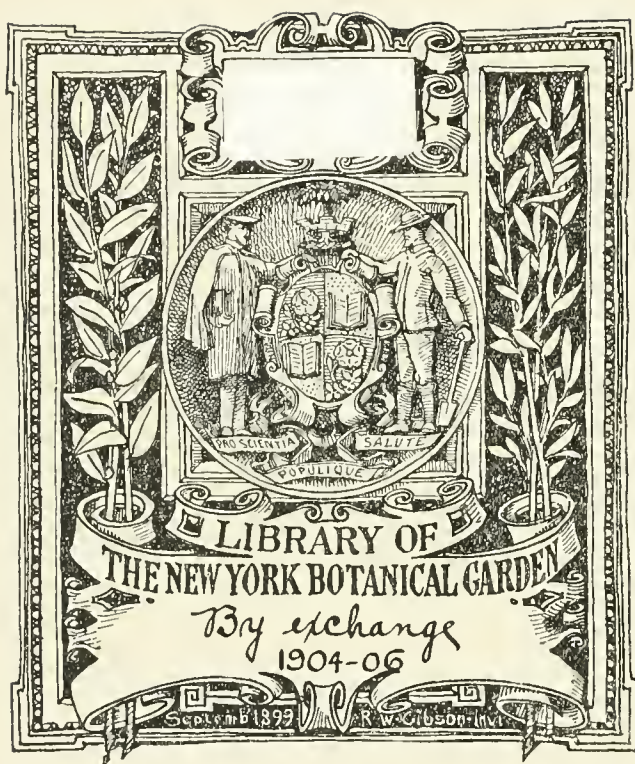




LA ESTACION AGRONOMICA

El Ingeniero Agrónomo Mr. Earle, Director de la Estación Agrónomica de Santiago de las Vegas, ha rendido el informe que á continuación publicamos, sobre aquel centro de experimentación agrícola y cuyo documento fué aprobado en Consejo de Secretarios por el Poder Ejecutivo de la República.

Habana, Cuba, Marzo 2 de 1904.
Al Hon. Secretario de Agricultura, Industria y Comercio.

Señor:

He tenido ocasión, debido á su bondad, de inspeccionar el Asilo situado en Santiago de las Vegas, el cual se piensa dedicar á una Estación de Experimentos Agrícolas. Deseo hacer constar que me parece reúne las condiciones para este objeto y que estoy satisfecho con el lugar. Los edificios cuando se desocupen por el Colegio que los ocupa, serán suficientes para las actuales necesidades de la Estación. El agua será valiosa para el regadío de los pequeños espacios de terrenos y semilleros. La máquina y caldera se utilizará para el trabajo de desmotar el algodón, máquinas para trillar y otros aparatos y la planta de hielo permitirá á la Estación hacer valiosos experimentos de las cualidades conservativas de las diversas frutas tropicales y vegetales en refrigeradores. Esto será importante en el desarrollo de las posibilidades del comercio de exportación cubana de estos productos de fácil corrupción.

Los objetos principales de una Estación de Experimentos Agrícolas son los dos siguientes: 1º el

de obtener conocimiento sobre todas las líneas prácticas y científicas que contribuyan en cualquier forma al mejoramiento de las condiciones agrícolas de un país. Esto incluye las investigaciones referentes á los medios para producir mayor y más variadas cosechas á un costo menor por medio de la gestación é introducción de variedades mejoradas de plantas y razas de animales domésticos, el mejoramiento de la fertilidad del terreno, mejoras en la labranza, y mejor conocimiento de los métodos para evitar el daño ocasionado por los insectos y enfermedades.

También incluye el estudio de las condiciones del mercado y métodos con el objeto de poderse obtener los mayores ingresos posibles, haciendo esto que la agricultura sea provechosa y haciendo además próspero al campesino y brindándole comodidad, lo cual le permite llevar una vida mejor, más feliz y hacer de él un buen ciudadano.

El segundo objeto es el de obtener la mayor difusión entre las clases agrícolas del conocimiento que de este modo se ha obtenido. La obtención de conocimientos por algunos hará muy poco para elevar el promedio de ciudadanía. La obtención de conocimientos por la mayoría es lo que podrá ser el designio final. El objeto de una Estación Experimental puede, por lo tanto, traducirse como el resultado de la obtención de conocimientos útiles.

Con el objeto de obtener los fines que han sido trazados tan brevemente, respetuosamente reco-

miendo que la Estación se organice primeramente con los seis siguientes departamentos:

- 1º Agricultura en general.
- 2º Industria animal. (Incluyendo la ciencia Veterinaria).
- 3º Horticultura.
- 4º Química y Física de terrenos.
- 5º Botánica.
- 6º Patología vegetal (incluyendo la Entomología).

Acompañó a este trabajo un proyecto de organización para estos departamentos señalando los sueldos probables. Esto, por supuesto, está sujeto á cambio después de nueva consulta é investigación.

Al departamento de Agricultura pertenecerá el cuidado de la finca, aparte de los lotes que puedan destinarse para el uso de otros departamentos. Será el deber de este departamento el estudiar las principales cosechas agrícolas de Cuba, tales como la de la caña de azúcar, tabaco, algodón, maíz yerbabuena y otros forrajes. Además será su deber especial el estudiar los métodos para retener y aumentar la fertilidad del suelo por medio de la alternativa de las cosechas, labranza mejorada, uso de abonos y estiércol y el aumento de cosechas leguminosas para mejorar el terreno.

El Departamento de agricultura es de gran importancia y estoy deseoso de obtener el mejor hombre posible para el puesto. Este debe ser, principalmente, un agricultor práctico y no teórico, pero es también importante que sea una persona de instrucción científica completa y con bastante conocimiento de los métodos modernos de agricultura. Se desea particularmente que conozca las condiciones locales de Cuba. Si no me equivoco, recuerdo perfectamente que cierto número de jóvenes cubanos han asistido de tiempo en tiempo á la Escuela de Azúcar dirigida por el Dr. Stubbs, en New Orleans, en conexión con la Estación Experimental Azucarera de Louisiana.

Confío Sr. Secretario, en que usted pueda recomendarme uno de los mencionados jóvenes que haya tenido esta instrucción científica especial y quien haya sido además un Administrador que haya dado resultado en una finca.

El capataz de la finca de que se habla en el proyecto, deberá además ser nacido en Cuba, debido á que podrá sobrellevar mejor los trabajos que un extranjero.

Al Departamento de Industria animal, pertenecerán todos los problemas relacionados con la crianza de animales domésticos y cuidar de su salud y enfermedades. De mi conocimiento limitado de las condiciones de la Isla, les auguro que si ponemos la persona adecuada al frente de éste, será uno de nuestros más importantes departamentos y el que pondrá á la Estación más rápidamente en contacto con los agricultores. Ciertamente, Cuba debe producir cada libra de carne y todos los productos derivados de la leche que se consumen en la Isla. En mi opinión, Cuba podrá hacer mucho más que esto.

No veo la razón por la cual no pueda criarse y engordarse el ganado en los pastos cubanos y enviarlos al mercado de New York en mejores condiciones y á menor costo de lo que puede hacerse de los ranchos y maizales del Oeste. Tal industria de exportación es un manantial de utilidad permanente para un país para la producción de carne, y diferentemente á los otros artículos principales de comercio, aumentan la productividad del suelo en vez de empobrecerlas. Una revista de los países agrícolas del mundo demostrará hoy que éstos son prósperos en proporción directa á la extensión en la cual se encuentre basada su agricultura en la producción inteligente de ganado y otros animales domésticos.

A este Departamento, naturalmente, pertenecerá el estudio de todas las enfermedades endémicas é importadas de los animales y al mismo probablemente se le señalará la obligación de vigilar la inspección de la carne y de la leche en las grandes ciudades y la de hacer desaparecer, bien imponiendo la cuarentena ú en otra forma, cualquiera epidemia destructiva ó enfermedades contagiosas de los animales, tales como el muermo, el carbunco y la pintadilla.

El Departamento de Horticultura será también uno de gran importancia práctica. Por su clima

y situación la Isla de Cuba parece estar destinada por la naturaleza para ser el gran jardín de invierno de frutas y vegetales para las ciudades del Norte. El mercado para dichos productos es inmenso y se encuentra á nuestras puertas. Parece que no hay límite para el aumento posible de este negocio en Cuba. Por otra parte; la competencia será viva de la Florida, California, Puerto Rico, México y otros países cálidos.

Cada una de las distintas cosechas de horticultura presentará sus propios problemas con referencia á las tierras, métodos de cultivo, variedades y enfermedades aparte de otros problemas relacionados con los métodos de transporte y su venta en el mercado para esta clase de productos perecibles. El horticultor necesitará el auxilio más eficaz que le permita llevar á cabo la diversidad de trabajos que se le presentarán. Será muy conveniente para este departamento en sus siembras de nubea y semillero el obtener un número tan elevado de plantas tropicales económicas como sea posible, aparte de frutas y vegetales, con el objeto de que sus ventajas puedan apreciarse bajo las condiciones del país. A este departamento pertenecerá también el poner en vigor cualquier ley que se considere necesaria para resguardar á la Isla contra la introducción de plaga de insectos perniciosos y enfermedades de las plantas.

Los tres antes mencionados departamentos representan lo que popularmente se le llama el lado «práctico» del trabajo de una estación de experimento para distinguirlos de los departamentos más estrictamente científicos. Sería más correcto el llamarles los departamentos de ciencia aplicada. Todas nuestras prácticas modernas de agricultura se fundan en los principios correspondientes de la química, física del terreno y la biología. Esta biología con sus numerosas ramificaciones es quizás la más importante, toda vez que la agricultura después de todo, es solamente la producción artificial sistemática de plantas y animales. En estos momentos ningún hecho ni principio biológico es tan trivial ú obscuro que no pueda

dársele prontamente una aplicación práctica valiosa.

He sugerido por el momento la unión de la química y física del terreno en un solo Departamento. Más adelante pudiera ser más conveniente el separarlos. En la actualidad el trabajo en la química no es necesario que sea muy extenso y es posible que yo pueda obtener la cooperación de la División de Terrenos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para hacer algunos estudios preliminares de terrenos. En ese caso sería solamente necesario el nombramiento de un auxiliar de Química en la actualidad, dejando el destino de Jefe del Departamento para ocuparse más adelante.

El deber del Departamento de Botánica será el de estudiar la vegetación natural de Cuba en todas sus fases. Debe prestársele atención á la relación entre la flora de Cuba y la del continente é islas vecinas. Las diversas regiones florales y formaciones de plantas de la Isla deben estudiarse cuidadosamente y trazarse como un conocimiento de la vegetación natural, el cual arroja mucha luz sobre las condiciones de la tierra y la adaptabilidad de las diferentes regiones para cosechas especiales. Existen muchas plantas medicinales de valor y muchas otras de valor posible para caucho, resinas y fibras que en la actualidad crecen silvestres en Cuba. Estas deben estudiarse con especialidad y procederse á su cultivo con el objeto de averiguar sus méritos. Los árboles forestales del país deben estudiarse cuidadosamente y probarse su adaptabilidad para el cultivo. La yerba mala forma parte de los enemigos más dañinos del campesino. Esto merece un estudio especial por el Botánico de la Estación con el objeto de obtener los mejores medios para destruirlas.

Los métodos para el cultivo de las plantas son en parte de la incumbencia del botánico, y él mismo debe cooperar con el agricultor, el horticultor y el químico en la producción por la hibridización y selección de las variedades modernas y mejoradas. En la actualidad recomiendo el nombramiento de un jefe de Botánica dejando

el destino de auxiliar vacante hasta que la estación esté más organizada.

El trabajo de patólogo está reconocido por todos como ser el más práctico de todos los departamentos estrictamente científicos. Cada una de nuestras cosechas agrícolas y hortícolas, son acosadas por insectos y hongos, los cuales disminuyen grandemente la producción ó bien matan las plantas.

Además, existen algunos desórdenes ocultos, debido á alguna falta en los órganos de la planta para ejercer debidamente sus funciones y además existen otros inconvenientes causados por algún factor no favorable en las cercanías de la misma. Es el deber del patólogo estudiar todas estas cosas y el diseñar remedios ó métodos por los cuales pueda evitarse. La patología de las plantas es una de las más modernas y también una de las ciencias aliadas más robustas incluidas en la moderna biología. Está á la altura de la química, en el valor monetario de su enseñanza práctica. En la actualidad ahorra á los campesinos del mundo millones de pesos; y si el promedio de la práctica agrícola pudiera realmente ponerse en la balanza de su mejor enseñanza, el valor neto de muchas de nuestras cosechas sería más del doble. El costo de la siembra y cuidado de una cosecha es el mismo, bien haya un rendimiento perfecto ó éste sea medio destruido por gusanos y moho. Todas estas pérdidas afectan las utilidades probables.

Los gastos fijados son casi los mismos. En la actualidad esta ciencia está en su infancia. Ahora comenzamos á ver opacamente sus posibilidades futuras, maravillosas. Poco se sabe de las enfermedades de las plantas tropicales. Cuba es un terreno virgen. A lo que yo sepa, nada se ha escrito con referencia á las enfermedades de las plantas de esta Isla. La importancia del asunto es tan grande que recomendaría que el jefe y auxiliar de Patología se nombren tan pronto se encuentren las personas adecuadas.

En la hoja anexa (Núm. 12) he hecho referencia á un número limitado de «auxiliares estudiantes» con sueldos suficientes para

cubrir sus gastos necesarios actuales. Se ha adoptado esta idea del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos donde se vió la necesidad de crear una fuerza suficiente de educados expertos para llevar á cabo el trabajo del Departamento. Este plan se ha visto que da allí resultado. Estos jóvenes se nombran de los graduados de Colegios de Agricultura y solamente pueden servir dos años. Se calcula que los mismos hagan cierto número de horas de trabajo cada día en sus respectivos Departamentos y además tienen la ventaja de disponer de la biblioteca y laboratorios para llevar á cabo ulteriores estudios, asíes que los dos años equivalen á un curso técnico superior. Al final de este período de tiempo los mejores de ellos, por lo regular, ingresan en el Departamento ó en las Estaciones de Experimentos, mientras que los que no parecen ser especialmente aptos para el trabajo, cesan y se van á otros oficios. Si este plan se adopta aquí, debemos en tiempo tener un cuerpo de jóvenes inteligentes cubanos, que sean capaces de ocupar los más altos destinos en la Estación Experimental. Sin embargo, estos nombramientos no es necesario hacerlos todos de momento y pueden quedar vacantes para irlos ocupando de tiempo en tiempo con los solicitantes que prometan mejor resultado.

El trabajo del Director, naturalmente, incluye el trazado, coordinación é inspección general del trabajo de los diferentes Departamentos. Cada Departamento será responsable de su propio trabajo; pero el Director debe ver que los mismos trabajen en armonía y con cooperación y que cubran el total del campo. En el director también recaerá una gran parte del trabajo de popularizar y diseminar el conocimiento adquirido por los diferentes departamentos. Su oficina será un departamento general de información para los campesinos de la Isla. La correspondencia en corto tiempo será extraordinaria. Las publicaciones de la Estación serán editadas y distribuidas por medio de la oficina de los directores. La biblioteca, uno de los ins-

trumentos más necesarios para informaciones, estará directamente a su cargo. Será necesario para el mismo dedicar mucho tiempo para viajar por la Isla con el objeto de familiarizarse con las necesidades de las diferentes provincias y de mantenerse en contacto con los agricultores más progresistas.

En lo tocante á publicaciones recomiendo el establecimiento de tres series:

1. «Circulares impresas» que se publicaran mensualmente ó mas a menudo en pequeñas ediciones para ser reproducidas en la prensa diaria de la Isla. Estas deben ser discusiones prácticas breves de varios asuntos oportunos de interés. Además, pueden contestarse correspondencias interrogatorias del mismo modo. Si la prensa coopera cordialmente, esto puede ser un método eficiente para la propaganda de los conocimientos agrícolas.

2. «Boletines» que se expedirán directamente á los agricultores é intervalos irregulares. El boletín será un tratado completo, claro y popular; pero razonable sobre el objeto de discusión. Deberá basarse en el trabajo actual experimental hecho en la Estación é incluirá además los resultados del trabajo análogo hecho en cualquier otra parte. No deberá llenarse con detalles técnicos. Debe expresar resultados más que teorías ó métodos de investigación. Solamente deben publicarse cuando el trabajo haya avanzado lo suficiente para que sea posible establecer claramente resultados conclusivos. Deberá imprimirse en ediciones suficientemente grandes con el objeto de que se puedan enviar directamente á casa de los solicitantes, á los investigadores de otros países y á los inmigrantes prospectivos.

3. Los informes anuales deben incluir: (a) el estado financiero del año. (b) un bosquejo breve del trabajo de cada Departamento en el año. (c) tales documentos

científicos y detalles técnicos de investigaciones que no sean adecuados para sus publicaciones en los boletines. En una palabra, el boletín se escribe primeramente para los agricultores y el informe anual para otros investigadores. Los informes no necesitan imprimirse en ediciones tan grandes como la de los boletines.

SUB-ESTACIONES Y FINCAS DE COMPROBACIÓN

En la actualidad será mejor el concentrar nuestros esfuerzos en una sola Estación Central. Más adelante podría parecer prudente el establecer sub-estaciones ó fincas para pruebas en las diferentes Provincias, lo cual servirá de lecciones objetivas en su vecindad y disponer un estudio de las condiciones locales ó de cosechas especiales.

ADQUISICIÓN DE ACCESORIOS

Y APARATOS

A los jefes de los distintos Departamentos les agradecerá que se les consulte sobre sus necesidades de aparatos y accesorios. Hay, sin embargo, un número de conveniencias necesarias de laboratorios, tales como microscopios, hornos, esterilizadores, etc., que muy bien pueden adquirirse de momento y será necesario una cantidad considerable de trabajo para proveer los núcleos para una biblioteca.

Necesitaré un estudio más detallado de los edificios, antes de manifestar qué alteraciones, si hay que hacer alguna, se necesitarán para dejarlos en condiciones para dedicarlos á la Estación de Experimentos.

De Vd. respetuosamente,

T. S. EARLE,
Director de la Estación
de Experimentos.

REPÚBLICA DE CUBA.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N° 1.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N° 1.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, 13 DE ABRIL DE 1904.

PROPÓSITOS DE LA ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA.

Adopto este medio para hacer conocer al pueblo de Cuba que, la organización de la Estación Central Agronómica de Santiago de las Vegas, aunque aún incompleta, ha adelantado lo suficiente para poder iniciar sus tareas. Parece, pues, pertinente en ésta, su primera publicación oficial, explicar detalladamente los propósitos de dicha Institución y el fin á que propenderán todos sus esfuerzos.

En primer lugar, una Estación Agronómica es un organismo dedicado á llevar á efecto experimentos. Su propósito firme y constante es el descubrimiento de nuevos datos y principios, que sean de utilidad práctica á la Agricultura. Estudia las condiciones locales que afectan á cada cultivo, á fin de poder indicar los métodos más importantes para mejorarlos. Examina las variedades de plantas y las razas de animales domésticos, con el objeto de determinar las que sean más adaptables á las distintas localidades y la aplicación que deba darse á aquellas. Procura el mejoramiento de las variedades existentes, á la vez que investiga el modo de implantar otras nuevas, que sean aplicables á propósitos especiales. Trata de introducir nuevos cultivos y plantas beneficiosas para las distintas industrias. Estudia las necesidades de los diferentes mercados y los mejores medios de transporte, con el propósito de alcanzar para los productos los precios más elevados. Analiza especialmente las distintas clases de terrenos, para descubrir su composición química y mecánica, su historia geológica, la naturaleza de su vegetación espontánea y todo otro dato que pueda ayudar á determinar la adaptabilidad de los mismos á los diversos cultivos y los mejores medios de sostener y aumentar sus condiciones productivas. Se ocupa del estudio de los insectos y enfermedades que atacan á las plantas y á los animales domésticos, á fin de adoptar las medidas que sean necesarias para impedir las pérdidas que aquellos ocasionan. Para terminar, una verdadera Estación Agronómica debe estar siempre dispuesta á investigar todo asunto científico ó práctico que se relacione con la prosperidad de la Agricultura. Ideal de suma importancia, que en la práctica rara vez es dable obtener, debido, generalmente, á la falta de medios y á los escasos conocimientos del investigador.

Si bien el objeto primordial de una Estación Agronómica es la adquisición de conocimientos, importante es también diseminar los mismos entre todas las clases de la sociedad, á quienes benefician aquellos. Con este fin, la Estación dará á luz, para su gratuita distribución, una série de Circulares, Boletines é Informes, conteniendo los resultados obtenidos mediante sus estudios é investigaciones. Su personal técnico visitará las distintas localidades de la Isla con el objeto de ponerse en contacto con sus moradores y poder conocer las necesidades especiales de cada una. Ofrece sus servicios gratuitos para contestar por escrito todo asunto que se relacione con la Agricultura. El personal de la Estación desea que se entienda que no

tienen la pretensión de poseer un completo conocimiento de todos los asuntos concernientes á la Agricultura, pues, por el contrario, nadie mejor que el concienzudo investigador puede comprender su insuficiencia en este respecto. Se está organizando la biblioteca y los Laboratorios y se sostiene constante correspondencia con Institutos análogos de otros países. Nos ofrecemos atentamente para tratar todo asunto de interés para la Agricultura.

Habiendo, pues, indicado ligeramente las tareas de una Estación Agrícola, no estará demás, á fin de evitar un error bastante generalizado, explicar lo que no es de la competencia de estos organismos.

1—No es un Instituto destinado á educar la juventud, aunque se observe que en parte sus tareas tienen algo que se relacionen con la enseñanza, al haberse dispuesto admitir un número limitado de estudiantes ayudantes, á los que se les explicarán los más modernos sistemas de investigación, en cambio de los servicios que, con sus trabajos presten á la Estación.

2—La Estación no es un organismo oficial encargado de la distribución de semillas y plantas, ni mucho menos una Estación pecuaria, que facilite al público gratuitamente sus diversas especies de ganado. Todos estos elementos se utilizarán para sus investigaciones. Sin embargo, cuando este Centro lo estime conveniente distribuirá plantas y semillas entre los agricultores de las distintas Provincias de esta Isla, para estudiar las condiciones de adaptabilidad y utilidad de cada localidad y respecto á sementales de ganado los facilitará á los agricultores cuando en ello no se perjudiquen sus investigaciones.

INDICACIONES PARA EXPERIMENTOS SOBRE ABONOS

La mayor parte de los estudios sobre Agricultura, necesarios en Cuba, pueden realizarse ventajosamente en esta Estación Central de Santiago de las Vegas, donde han de instalarse la Biblioteca y los Laboratorios. Hay, sin embargo, ciertos estudios que no pueden llevarse á cabo en la misma. Actualmente se está prestando mucha atención en Cuba al empleo de los abonos químicos, habiéndose establecido varios depósitos de dichas sustancias, que se venden con facilidad. Esto es altamente conveniente y con el tiempo beneficiará extensamente á la agricultura cubana, especialmente á los terrenos depauperados. Al principio, sin embargo, se experimentará probablemente alguna decepción, y donde se obtengan buenos resultados será á costa de un gasto injustificadamente elevado, aunque inevitable, mientras no se conozcan con exactitud las necesidades de las diversas clases de los terrenos de la Isla. En esta Estación se van á estudiar inmediatamente las deficiencias de su terreno, pero el resultado que se obtenga solo servirá de base de comparación para los de igual naturaleza. Esperamos tener con el tiempo y mediante la inspección de los terrenos de Cuba, los correspondientes planos, que nos demostrarán las distintas clases de los mismos, así como el área que ocupa cada uno. Entonces será posible llevar á cabo en cada terreno diversos ensayos sobre abonos y estaremos en aptitud de emitir el oportuno informe acerca de su conveniente empleo. Son necesarios algunos años para completar esta obra. Deseamos indicar á los agricultores un medio por el cual todo el que tenga necesidad de emplear abono, podrá conocer con exactitud las necesidades de su terreno, con poco gasto. Confiamos en que cada agricultor que acepte dicho plan, cuidará de llevar una nota minuciosa del resultado de sus experimentos, comunicándolo á esta Estación.

Las plantas extraen del terreno, para su alimentación, un considerable número de elementos químicos. Hay, sin embargo, de éstos únicamente tres que, en lo general, necesitan restituirse con abono. Estos son: el nitrógeno, la potasa y el fósforo. Abunda, por lo común, el primero, ó sea, el nitrógeno, en los terrenos recién desmontados. Es, generalmente, el ele-

nimento que más pronto desaparece, cuando el terreno se somete á un cultivo continuado. La cantidad de potasa y ácido fosfórico de un terreno depende de la naturaleza de las rocas de que procede. El análisis químico del terreno nos dá á conocer el tanto por ciento de cada uno de estos elementos, y á la vez dá teóricamente una base para conocer la clase y la cantidad de abono que necesita. La experiencia ha demostrado, muchas veces, que no basta solamente el análisis químico para proporcionar un medio seguro para dicho objeto, aunque sí nos proporciona valiosos indicios. El único medio exacto de conocer las necesidades fertilizantes de un terreno se obtiene ensayando distintas clases de abono, en diferentes lotes del mismo, próximos entre sí, con la misma planta é igual cultivo. La recolección cuidadosa y el peso de los productos de cada lote; nos darán á conocer la eficacia ó utilidad de la sustancia empleada.

El siguiente es un medio fácil, que cualquier agricultor inteligente puede seguir para obtener el conocimiento de las necesidades de su tierra. Mídanse 10 lotes iguales de terreno, en un lugar llano, que sean de la misma calidad, siendo suficiente utilizar un décimo de hectárea (un cuarto de acre). Prepárese la tierra y háganse las siembras en cada lote, en una forma exactamente igual, abonándose cada uno de ellos en la forma siguiente:

Lote N^o 1.—Sin abono.

„ „ 2.— 50 lbs. sulfato de amoniaco.

„ „ 3.— 50 lbs. sulfato de potasa.

„ „ 4.—150 lbs. ácido fosfórico, alto grado.

„ „ 5.—Sin abono.

„ „ 6.— 50 lbs. sulfato de amoniaco y 50 lbs. de sulfato de potasa.

„ „ 7.— 50 lbs. sulfato de amoniaco y 150 lbs. de ácido fosfórico.

„ „ 8.— 50 lbs. sulfato de potasa y 150 lbs. de ácido fosfórico.

„ „ 9.— 50 lbs. sulfato de amoniaco, 50 lbs. de sulfato de potasa y 150 lbs. de ácido fosfórico.

„ „ 10.—Sin abono.

Así que maduren los frutos que fueron sembrados, recójanse el mismo día y pésen se separadamente. El promedio que nos den los lotes 1, 5 y 10, á los cuales no se agregó abono alguno, nos servirá de base de comparación para con los que lo recibieron, mostrándonos á la vez si la producción que se ha obtenido es la misma aproximadamente, que el terreno es de composición uniforme.

Si éste necesita nitrógeno, teniendo sin embargo, abundancia de potasa y ácido fosfórico, los lotes 2, 6, 7 y 9 darán la misma producción, la que excederá considerablemente de la producida por los que no fueron abonados; y en este caso, los lotes 3, 4 y 8, mostrarán poca ó ninguna ventaja sobre los nó abonados. Tal resultado nos enseñará también que no hubo necesidad de emplear un abono en el que entraban, en una grande proporción, ácido fosfórico y potasa, habiendo sido suficiente, y más útil, el sulfato de amoniaco, sangre desecada, pulpa de semillas de algodón ú otros fertilizantes nitrogenados.

De igual manera, si los lotes 3, 6, 8 y 9 rinden mayor producto que los 2, 4 y 7, nos revelará que hay falta de potasa en el terreno, abundando los otros dos elementos; por lo que solamente debió aplicarse la potasa, mientras que el aumento de producción que se nota en los lotes 4, 7, 8 y 9 indica únicamente la falta de ácido fosfórico.

No será tan sencillo el problema en la mayor parte de los terrenos y el resultado de los experimentos determinará la necesidad de emplear más de uno de los elementos antes citados.

Si el lote 9 dá manifestamente mejor resultado que cualquiera de los otros, indicará la fal-

ta de todos los tres elementos y la necesidad de utilizar lo que se llama un abono completo.

La mayor parte de los abonos mixtos que existen en el comercio son de los llamados completos, varían solamente en la cantidad que contienen de los tres elementos citados. Generalmente dán un buen resultado, quedando por resolver si no podrían obtenerse los mismos beneficios con menos costo. El valor de todo abono depende, ó debiera depender, de la cantidad en que contiene los tres expresados elementos. Si un terreno únicamente necesita nitrógeno, es inútil aplicarle potasa y ácido fosfórico, y vice-versa.

Para que los experimentos antes explicados tengan un carácter decisivo deberán continuarse durante algunos años, pues los efectos del abono dependen de la cantidad y distribución de las lluvias y de otras condiciones inherentes al clima.

Cuando se ha llegado á conocer, por medio de estos experimentos cual de esos tres elementos necesita una extensión determinada de terreno, se debe buscar la cantidad de abono precisa que deba aplicarse con provecho á una extensión dada del mismo. Para realizar este propósito, se preparan iguales lotes á los anteriormente descritos, usándose diferente cantidad de la misma clase de fertilizante.

Cada vegetal especial exige una proporción distinta de elemento fertilizante, y de aquí que no pueda darse una regla general para averiguar la proporción de abono fosfatado nitrogenado ó potásico que deba emplearse en una unidad superficial. Es necesario conocer la clase de planta cultivada; sin embargo, para que sirva de norma podemos indicar que las plantas que se producen por sus frutos y granos son muy exigentes en fósforo, mientras que las producidas por sus hojas ó tallos exigen mayor cantidad de nitrógeno. Unas y otras necesitan también de cierta cantidad de potasa.

No se encuentran en el comercio esos abonos especiales, pero los Agentes de algunas Compañías los sirven, si se les dá aviso con alguna anticipación.

Esta Estación se complacerá en extremo en cooperar con toda persona que desée efectuar tales estudios, enviando al efecto á alguno de sus empleados, con el propósito de auxiliarle hasta obtener el resultado que se persigue.

Todas las publicaciones que procedan de esta Estación Central Agronómica serán remitidas libre de gasto á las personas que la solicitan.

F. S. EARLE.
Director.

REPÚBLICA DE CUBA.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N.º 2.

REPÚBLICA DE CUBA.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N° 2.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, MAYO 1° DE 1904.

SUSTANCIAS UTILES COMO FERTILIZANTES

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Se dijo en la Circular N° 1 que, el nitrógeno, la potasa y el ácido fosfórico constituyan las tres sustancias que en concepto de abono, es de necesidad aplicar, generalmente, á los terrenos. El estiércol contiene todos estos tres elementos, y de ahí le viene el nombre de abono completo.—Además de proveer ese abono al terreno de dichas sustancias alimenticias, ejerce un efecto muy beneficioso sobre las condiciones físicas del mismo. Dá á la tierra muy cargada de arcilla condiciones de mayor suavidad y permeabilidad, y á la ligeramente arenosa, una textura limosa, que le permite retener más la humedad y resistir por más tiempo la sequía. Es en la mayor parte de las veces, (siempre que se pueda obtener en cantidad suficiente, y que, tanto esto como su aplicación, no demande mucho costo) el mejor abono que puede usarse.—Donde quiera que sea necesario el empleo de animales, se debe cuidar de la conservación y empleo de dicho fertilizante doméstico, pues ninguno de los de procedencia química le iguala en utilidad general.

Desgraciadamente, en la mayor parte de las fincas, no se obtiene dicho abono en cantidad suficiente, haciéndose necesario sustituirlo con otras sustancias.

La potasa es para las plantas un elemento nutritivo de importancia. Es necesaria su presencia en las mismas para la formación del almidón y del azúcar, aunque no se encuentre dicha sustancia en ellas. Cuando el terreno carece de potasa, es débil el crecimiento de las plantas, están más propensas á enfermar y sus frutos ó cualquiera parte alimenticia se empobrece y pierde su sabor. La única fuente de donde se obtenía la potasa para fertilizante antiguamente, era de cenizas de madera dura, y aún hoy se emplea profusamente este producto en algunas partes; pero en Cuba su adquisición ha de ser difícil y costosa y por tanto muy limitado su empleo. Conviene siempre su aplicación al terreno como valioso abono. Actualmente se extraen en abundancia de unas minas de Alemania, ciertas sales de potasa las cuales proporcionan la potasa para la mayor parte de los abonos comerciales. La sal cruda, según procede de la mina, es conocida con el nombre de "Kanita," y contiene como un 12% de potasa y el resto se compone de cloruro de sodio (sal común) cloruro de magnesia y otras impurezas.

Se emplea mucho como abono en estado crudo; pero si fuere necesario pagar un flete elevado, regularía más costoso que las preparaciones más concentradas. Nunca debe aplicarse al tabaco por cuanto que el cloruro que contiene perjudica sus condiciones de combustibilidad.

El muriato de potasa (cloruro de potasio) es la sustancia en cuya forma se emplea este elemento en la mayor parte de los abonos comerciales de más alta graduación. Contiene próximamente un 50% de potasa ó tanto como 4 partes de "Kanita," siendo generalmente la

forma más económica de obtener la potasa. No debe utilizarse para el tabaco, por virtud del cloruro que contiene, aplicándose siempre cuidadosamente, pues es tan fuerte que perjudica cuando se emplea con exceso.

El sulfato de potasa es casi tan fuerte como el muriato (un 48% aproximadamente,) aunque algo más costoso, siendo, sin embargo, la única sal de potasa que debe emplearse para el tabaco, afirmando algunos que produce mejor resultado que el muriato para el desarrollo del almidón y del azúcar en las plantas.

Son de mencionarse también como productores de potasa, los tallos de la hoja del tabaco, puesto que contiene de un 6 á un 7% de dicho elemento.

El ácido fosfórico procede principalmente de huesos, guanos de pájaro ó de murciélagos y rocas fosfóricas.—Algunas especies de margas contienen también suficiente ácido fosfórico, para ser de cierta utilidad, aunque suele ser excesivo el costo de manipulación y transporte de una sustancia tan inferior.—En todas estas sustancias existen los fosfatos en forma más ó menos insolubles y únicamente adquieren condiciones para poder servir de alimento á las plantas, mediante la actividad química del terreno.—El fosfato insoluble beneficia las plantas con mayor rapidez, cuando éstas ocupan terreno muy provisto de materias orgánicas, no resultando lo mismo cuando carece de aquellas.—Contrayéndonos al “guano” generalmente se encuentra en él una parte considerable de ácido fosfórico en condiciones de ser utilizado inmediatamente, constituyendo un abono precioso también por el nitrógeno que contiene.—Pulverizado bien el hueso, el fosfato que contiene se hace soluble en mucho menos tiempo que si se le tritura menos.—El hueso contiene así mismo algún nitrógeno y si se le reduce á polvó muy fino, y su precio no es demasiado elevado, constituye una de las mejores formas para aplicar el ácido fosfórico.

El fosfato que procede de las rocas de la Florida y de la Carolina, en su estado natural, es casi insoluble, aunque se le reduzca á polvo muy fino; motivo por el que no se le emplea en ese estado.—Para que pueda coadyuvar al crecimiento rápido de las plantas, es necesario tratarlo primero por el ácido sulfúrico, y entonces se le conoce en el comercio con el nombre de “fosfato ácido ó superfosfato.”—Todo fosfato ácido de alta graduación debe contener aproximadamente un 16% de ácido fosfórico; siendo esto usualmente el modo más económico de obtener el ácido fosfórico, que se emplea con profusión en las distintas clases de abonos mixtos, existentes en el mercado. En general, los agricultores hallarán que sería más económico comprar directamente, y por separado, el fosfato ácido, sulfato ó muriato de potasa y otros ingredientes, mezclándolos en la proporción que la experiencia les indique ser la más apropiada á las condiciones especiales del terreno y sus productos.—Con esto, tendrían á menudo un ahorro de un 20 á un 30% en el valor del abono, asunto que merece mayor atención de parte de los dueños de fincas grandes.

El fosfato es necesario para el crecimiento de las plantas y lo es más aún para aquellas que, como el maíz ó el algodón, se producen de sus semillas ó frutos; y si se aplica con abundancia, tiende á promover la fertilidad, desarrollando fuertes y robustos tallos.

Bien considerado todo, el nitrógeno es el elemento más importante que nos proporciona el abono, aunque es también con mucho el más costoso y el que más rápidamente se consume cuando el cultivo es continuo.—Su falta se nota por el crecimiento limitado de las plantas y el color amarillento de sus hojas.—Cuando abunda dicho elemento la reproducción es vigorosa y las hojas son grandes y de un color verde obscuro.—Su origen en el terreno se debe á las sustancias vegetales y animales de todas clases en estado de descomposición, y de ahí es que abunda generalmente en toda tierra virgen, desmontada por primera vez.—Según la materia

vegetal entra en descomposición, por virtud de la acción de los fermentos latentes del terreno, el nitrógeno se convierte en nitrato soluble, y si las raíces de las plantas durante su crecimiento, no lo absorben rápidamente, las lluvias lo arrastran, con pérdida del mismo; así es que, es necesario buscar el modo de estar proveyendo de nitrógeno constantemente, al terreno, si queremos que retenga su primitivo estado de producción.—Constituye uno de los más importantes problemas agronómicos, el acertado empleo del nitrógeno.

Este elemento, como fertilizante, procede de las siguientes sustancias: estiércol, guano, sangre y otras clases de desperdicios del matadero, los restos de la fabricación del aceite de pescado y de los vegetales, como del de la harina de semilla de algodón é higuereta, nitrato de soda, sulfato de amoníaco, y últimamente, y el más importante de todos, el gas nitrógeno libre en la atmósfera.

Se ha indicado ya la importancia del estiércol como fertilizante.—Su más valioso ingrediente es el nitrógeno, el elemento que también existe en la sangre desecada y en los desperdicios del matadero, que igualmente contribuyen con algún ácido fosfórico y potasa.—Lo mismo se puede decir acerca de los restos del pescado, de la harina de semilla de algodón y de otros productos similares.—La palabra “nitrógeno orgánico” se aplica al que se obtiene de todas las sustancias antes expresadas, puesto que proceden bien de plantas ó de animales.—Esos abonos tienen que sufrir varias fermentaciones en el terreno, antes de poder contribuir al crecimiento de las plantas.

El nitrato de soda es una sustancia química que se extrae de algunas minas situadas en ciertos lugares de la costa Occidental de Sur América.—Es muy soluble y el nitrógeno se encuentra en tal forma en el mismo que puede utilizarse inmediatamente.—Es excesivamente útil cuando se desea obtener un resultado rápido y, generalmente, se notan sus efectos en muy pocos días.—Es más conveniente aplicarlo en pequeña escala, repitiéndose la operación con los necesarios intervalos, pues si se usa en gran cantidad, las lluvias lo arrastran antes de haberse obtenido el beneficio debido.—Especialmente es útil el empleo del nitrato de soda para el crecimiento rápido de ciertas plantas sembradas en los jardines.—Es un abono altamente concentrado, que debe aplicarse con mucho cuidado á fin de evitar su pérdida y consiguiente perjuicio.

El sulfato de amoníaco es un producto químico procedente de ciertas manufacturas, y como el nitrato de soda, es un abono altamente concentrado, pero que no obra con tanta rapidez como este, y sus efectos son algo más duraderos, por cuanto que el nitrógeno que contiene no presta utilidad alguna, hasta que los fermentos del terreno ejercitan su acción sobre el mismo.—El sulfato de amoníaco aplicado á los terrenos arcillosos constituye á menudo un medio económico para proveerles de nitrógeno, siendo por diversas razones, poco satisfactorio su empleo en los ligeramente arenosos.

El nitrógeno libre de la atmósfera que existe en todas partes en tan inmensas cantidades no puede ser utilizado por la generalidad de las plantas.—Es sabido que puede llevarse á cabo la unión química de este cuerpo, con otros elementos, mediante el paso de una chispa eléctrica suficientemente poderosa.—Las recientes pruebas encaminadas á generar la electricidad, utilizando especialmente el agua de las cataratas, nos hace creer que día llegará en que pueda lograrse la síntesis del nitrato de soda y otros no menos importantes bajo el punto de vista agrícola.—Sin embargo, este problema queda reservado para el porvenir.

También es conocido el hecho de que ciertos diminutos seres vivos denominados “bacterias” tienen el poder, en circunstancias dadas, de apoderarse y combinar este nitrógeno libre, habiéndose efectuado considerables ensayos, con el fin de cultivar artificialmente dicha “bacte-

ría nitrogenante," con el propósito de aplicarla directamente al terreno.—Algunos han pretendido, con harta ligereza, haber llevado á buen término la empresa, pero hasta ahora, nada práctico se ha demostrado.

No deben confundirse estos ensayos con la nitrificación, que es el procedimiento por el cual el nitrógeno orgánico se convierte en el terreno en nitrato soluble, operación que permite que aquel sea utilizado para el crecimiento de las plantas, pero que en nada aumenta la cantidad existente del mismo.

Llegamos ahora á un particular de inmensa importancia y que deberán tener muy presente todos los agricultores.—Los frijoles, los chícharos, el trebol y otras plantas, pertenecientes á la familia de las leguminosas, tienen en sus raíces ligeras protuberancias, llamadas "tubérculos," donde se encuentran diversas especies de esta bacteria nitrogenante.

Se venía observando hace mucho tiempo que las aludidas plantas exigían menos abonos, produciéndose en terrenos más pobres que los que se destinaban al maíz y al trigo, y que, además, en vez de empobrecer la tierra, se hacía más productiva, ignorándose enteramente hasta hace poco la razón que hubiere para ésto.—Sin el empleo de los modernos y más poderosos microscopios, nadie hubiera podido presumir que estos pequeños tubérculos situados en las raíces de las plantas, pudieran contener millones de industriosos trabajadores, activamente ocupados tomando del aire y conservándolo, el nitrógeno, que tan necesario es para el crecimiento de las plantas mayores.—Las deyecciones de estos pequeños seres sirven de fertilizante al frijol y á otras plantas, en las cuales viven y al descomponerse las raíces y los tubérculos, queda enriquecida la tierra para la siguiente cosecha.—Se ha demostrado, una y otra vez, por medio de experimentos llevados á cabo, que donde se producen las referidas leguminosas como forrage, después de haberse recolectado la cosecha, las raíces por sí solas proveen al terreno del suficiente nitrógeno para mejorar las condiciones de la nueva cosecha.—Sin embargo, si se deja en la tierra toda la planta, cubriéndola con una labor, se aumentan notablemente sus efectos fertilizantes.—El modo más económico y más rápido para enriquecer un terreno, es sembrarlo de plantas leguminosas, dejándolas en el mismo, después de ararlo; logrando mediante el humus y el nitrógeno que recibe mejorar sus condiciones mecánicas y químicas, y devolver á las tierras empobrecidas, que contiene suficiente cantidad de potasa y ácido fosfórico, su primitiva condición de fertilidad.—Pero si el terreno carece de cualquiera de esos dos últimos elementos, conviene utilizarlos como abono para el cultivo de las leguminosas.

El "cow-pea," el "velvet bean" (frijol de terciopelo) y el Trebol de Florida (Beggarr Weed) son las tres plantas que más se emplean en Florida y en los otros Estados del Sur, para mejorar el terreno, las que probablemente pueden darse en Cuba; dejando la cuestión de su adaptabilidad á nuestras condiciones para futuros ensayos.

Es de tanta trascendencia todo cuanto se refiere al mejoramiento de los terrenos por medio de las producciones leguminosas, que recibirá de parte de esta Estación el más detenido estudio, del cual tratará con frecuencia en sus publicaciones.

NOTA:—Todas las publicaciones que procedan de esta "Estación Central Agronómica," serán remitidas libre de gastos á las personas que lo soliciten.

F. S. EARLE,
Director.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 3.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N. 3.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, 1 DE JUNIO DE 1904.

POR QUÉ LABRAMOS EL TERRENO

Las recientes discusiones sostenidas acerca de un nuevo método para el cultivo de la caña, han venido á llamar la atención sobre la importancia que tienen las labores en el desarrollo de las plantas. Es tan interesante este asunto que compensará todo estudio detenido que del mismo se haga.

Si se preguntare á la generalidad de los agricultores el motivo que tienen para labrar sus tierras, responderían que lo hacen con el propósito de extirpar la yerba. Por supuesto que esto es una verdad indiscutible; es necesario destruir la yerba, sobre todo, cuando las plantas cultivadas no han alcanzado aun su completo desarrollo, con el fin de evitar que las dominen y ahoguen, así como que extraigan del terreno el alimento y la humedad, que tan necesarios son para su crecimiento. La manera más económica y la época más propicia para hacer desaparecer las malas yerbas, es cuando han crecido poco. Pero entiéndase que las labores no tienen por único objeto la extinción de las malas yerbas; realízanse con otros fines más importantes, de que se tratará en párrafos apartes.

Con el auxilio de la materia verde colorante de sus hojas, las plantas pueden tomar carbono del ácido carbónico que contiene el aire. Toda otra sustancia nutritiva, proviene de la tierra y todo lo que afecte las condiciones de ésta, produce un efecto marcado en el desarrollo de las plantas. Estas no pueden alimentarse como los animales, y de ahí resulta que no les sea posible tomar, para su nutrición, partícula sólida alguna, utilizando solamente aquellas sustancias que se encuentren en disolución en los líquidos que circulan por el terreno, que constituye lo que vulgarmente se llama humedad.

En un terreno compacto y duro, se hallan sus partículas tan unidas entre sí, que la humedad pasa fácilmente de una á otra, por virtud de la atracción capilar. Cuando el sol arroja sus rayos sobre un terreno de esa naturaleza, la humedad se evapora de su superficie, ascendiendo mayor cantidad de la misma, de su parte inferior, para ocupar el lugar que ha quedado vacante, de la misma manera que, en una lámpara sube el aceite en la mecha cuando ésta arde. El terreno compacto y sólido, en tiempo seco, pierde su

humedad con mucha rapidez, por virtud de la evaporación, por lo que se endurece demasiado é impide el vigoroso desarrollo de las plantas. La observación práctica nos enseña que la humedad se conserva más tiempo en un terreno que se halle cubierto por una pila de madera vieja, ó por una capa de yerba seca, que en otro que esté al descubierto. Depende sencillamente este fenómeno de que la cubierta de madera ó yerba evita que la evaporación sea rápida. En el bosque las hojas desprendidas de los árboles hacen las veces de cubierta.

Si se pasa por un terreno, después de haber llovido, un cultivador, se remueve su capa superior y sus partículas quedan tan separadas que el agua que se encuentra debajo, no ascenderá fácilmente al través de aquellas. La capa superior de un terreno labrado, pronto se reseca, sirviendo de protección á su parte inferior, que no ha sido movida, haciendo las veces de cubierta y evitando su desecación.

Toda planta debidamente cultivada, continuará desarrollándose vigorosamente mucho tiempo después de otra que, desatendida, venga sufriendo los efectos de un tiempo seco. Por lo tanto, uno de los fines más primordiales del cultivo es conservar la humedad en el terreno.

En un país como Cuba, donde la estación de las lluvias es tan marcada, las cosechas generalmente no sufren por falta de agua durante dicho período y se puede obtener un resultado bastante favorable, sin necesidad de emplear un cultivo constante. Sin embargo, durante la estación de la seca y en los países en que las lluvias son escasas, es de absoluta necesidad el cultivo, como un auxiliar para conservar la humedad. El número de labores depende de la naturaleza de la planta cultivada y de la naturaleza del terreno, así como de las frecuencias de las lluvias. Como regla general, en la estación de la seca, debe pasarse el cultivador, cada vez que llueva, por el campo, para romper la costra que se forma, y conservar la capa superior del terreno bastante removida para impedir la evaporación.

Todas las raíces de todas las plantas necesitan tanto del aire como del agua. El terreno bien cultivado es más poroso y contiene mucho más aire que otro compacto y duro. Esta es la tercera razón que existe para el empleo de repetidas labores.

El movimiento frecuente del terreno tiende á promover la nitrificación, así como todos los demás cambios químicos, por medio de los cuales el alimento insoluble de las plantas, transformándose en forma soluble, beneficia su crecimiento. En la circular que dimos á luz bajo el número 2, tratamos ligeramente acerca de la nitrificación, que es el nombre que se da á la totalidad de esos fenómenos complejos, por medio de los cuales el nitrógeno que, en una forma insoluble, encierra la materia orgánica, se convierte en nitrato soluble, única forma en que puede ser utilizado por las plantas.

Por virtud de la nitrificación podemos utilizar los alimentos que en calidad de reserva encierra el terreno; pero entiéndase que no se aumenta con ello la fertilidad (al contrario, se disminuye); es un simple fenómeno de transformación por virtud del cual la fertilidad potencial de un terreno se transforma en actual. No debe confundirse la nitrificación con otro proceso por virtud del cual ciertas bacterias, particularmente aquellas que viven en los tubérculos de las raíces de las plantas leguminosas, pueden fijar el nitrógeno libre que contiene el aire. A la nitrificación se debe, principalmente, que el terreno que se labra constantemente, pierda pronto su fertilidad, á menos que se adopten con urgencia las medidas conducentes para evitarlo. Debemos estar siempre en guardia contra los perjuicios que provienen de la nitrificación, procurando que en el terreno se

produzcan plantas de una misma especie, con el fin de que absorban el nitrato soluble, según se vaya formando; pues de lo contrario, será este arrastrado por las lluvias. Si bien, pues, la nitrificación viene siempre acompañada de pérdida en la fertilidad de la tierra es, sin embargo, un procedimiento indispensable para favorecer la nutrición de las plantas, y su perfecto desarrollo es de un efecto importante para el cultivo. Aun no se ha estudiado suficientemente el efecto que pueda causar en el desarrollo de la bacteria nitrogenante.

Réstanos tratar sobre otro efecto favorable de las labores, relacionado directamente con los que resultan de la evaporación. Cuando en la superficie de un terreno se evapora el agua, la materia soluble que contiene, queda reducida á una ligera capa, sobre ó próxima á dicha superficie, hasta que las lluvias la hacen penetrar otra vez en el terreno, ó la arrastran consigo.

En las localidades secas, donde existen terrenos alcalinos, las sales que se producen con motivo de la evaporación, forman amenudo una notable costra blanca. Las raíces encargadas de nutrir las plantas se hallan generalmente á una profundidad de tres á ocho pulgadas. Si por virtud de la evaporación que resultare en un terreno sólido ó fuertemente concentrado, viniese á la superficie, permaneciendo en la misma, el alimento soluble de las plantas, como quiera que carecerían las raíces de él, las plantas se perjudicarían, tanto por la falta de nutrición como por la escasez de agua. Si por medio del cultivo queda la superficie pulverizada, evitando con ello la evaporación de tanta agua, la sustancia nutritiva en disolución, permanecerá al alcance de las raíces.

Cultivamos el terreno, pues, primero y principalmente, para conservar la humedad; segundo, para estirpar la yerba; tercero, para aerear el terreno y proveer de aire á las raíces; cuarto, para promover la nitrificación; y quinto, para conservar en la tierra el alimento soluble de las plantas, donde las raíces puedan alcanzarlo.

ALGUNAS PALABRAS SOBRE EL ALGODON

Actualmente se está prestando considerable atención en Cuba, al cultivo del algodón. Los presentes indicios revelan que las condiciones de este país son todas favorables para dicho producto, con una sola aunque importante excepción. Debe hacerse saber á los que piensan dedicarse á dicho cultivo que el insecto del algodón ("BOLL WEAVER") existe en muchas partes de Cuba, y que probablemente será muy perjudicial, aunque no se tenga enteramente como cosa cierta que el daño que cause aquí sea tan grande como lo ha sido en Texas, pues se supone que dicho insecto es originario de Cuba, y en ese caso, tendrá aquí su enemigo natural, bien de una ú otra clase, que le hará la contra. Los insectos generalmente son más perjudiciales cuando emigran y logran dejar detras sus enemigos. Al paso, pues, que hay razón para esperar que existe en este país el enemigo natural del "boll weaver," aunque hasta ahora ninguno se ha visto, queda únicamente que conjeturar cual será el efecto que á dicho insecto cause el rápido aumento en su alimento, que se presenta en algunas partes de la Isla. La mejor época para sembrar el algodón en Cuba, parece ser en Mayo y Junio, á fin de que la producción madure durante la estación seca; pues es casi imposible cosechar convenientemente el algodón cuando madura en un periodo de lluvias frecuentes. Hay otro particular del cual deben cuidarse detenidamente los que piensen cultivar el algodón en gran escala, y es tener listo el adecuado contingente de trabajadores para la recolección de la cosecha.

Es esta una tarea laboriosa, que requiere cuidado, y llegaría á ser completamente difícil recolectar debidamente una gran cosecha, contando únicamente con un reducido número de trabajadores inexpertos. No tenemos intención de desanimar á los que deseen dedicarse al cultivo del algodón en Cuba. Por muchos motivos dicho producto tiene su atractivo; pero parece prudente no emprenderlo en gran escala hasta tanto que queden demostradas perfectamente las probabilidades de éxito en las actuales condiciones.

La experiencia que se obtenga en el presente año probablemente demostrará si el algodón puede ó no cultivarse con provecho en este país.

Todas las publicaciones que procedan de esta Estación Central Agronómica serán remitidas libre de gastos á las personas que lo soliciten.

F. S. EARLE.

Director.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 4.

LIBRARY
HIST. CORK
AGRICULTURAL
LIBRARY

ABONO PARA EL TABACO

Francisco B. Cruz

.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N. 4.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, 1 DE JULIO DE 1904.

ABONO PARA EL TABACO

Antes de entrar en la descripción de los abonos más convenientes para esta planta, se hace necesario una ligera reseña histórica de los terrenos de Cuba más apropiados al cultivo del tabaco, ya que la naturaleza de estos influye de una manera decisiva respecto de la composición y proporción en que aquellos deben emplearse.

Los terrenos de Cuba como los de toda la América, al principio del período de colonización, se distinguían por su notable fertilidad; pero en este país, como en todos aquellos en que el cultivo no comprende más que un número limitado de especies vegetales, de las llamadas agotantes, al período de fertilidad ha sucedido uno de depauperación muy notable.

Las plantas que con mayor extensión se han cultivado en las tierras de Cuba, han sido la caña de azúcar y el tabaco; ambas muy exigentes respecto á las condiciones de fertilidad del terreno, pues las dos demandan para alcanzar un normal y completo desarrollo, gran acopio de los elementos químicos, ácido fosfórico, potasa y ázoe.

De parte del cultivador de caña, ha habido una gran ventaja para conservar la fertilidad de sus terrenos. Él, solo exporta de su finca, como productos derivados de aquel cultivo, azúcar, mieles y alcoholes, en cuyas sustancias no entran más que los elementos del agua y del ácido carbónico de la atmósfera, pudiendo restituirlos á sus campos sin costo alguno.

Los elementos minerales absorbidos del terreno por la caña de azúcar, y aun otros de naturaleza orgánica muy importantes, quedan en los residuos de la fabricación (bagazos, cachazas, &), y bien puede el cultivador inteligente, devolverlos á sus campos y mantener en ellos una fertilidad constante.

El cultivador del tabaco, encuéntrase en circunstancias muy distintas; exporta en la generalidad de los casos las hojas y tallos de la planta cultivada y con esa materia va la casi totalidad de los elementos minerales que la planta ha tomado del terreno. Cada vez que un cultivador de tabaco exporta de su finca un quintal de tabaco en rama, salen de sus terrenos, para no volver más, veinte y cuatro libras próximamente de los elementos que constituían la fertilidad de los mismos.

En una hectárea de terreno sembrada de tabaco, caben próximamente 60 mil pies de planta que pueden producir 3600 libras de hojas y tallos. Con esas tres mil seiscientas libras que contienen el 18 por ciento de sustancias minerales, se han extraído del terreno 648 libras de ácido fosfórico, potasa, cal y otros elementos importantes. A estos hay que agregar unas 216 libras de nitrógeno, que también es factor importante de la fertilidad del terreno.

Como se vé, tiene gran importancia para el cultivador del tabaco; el problema relativo á los abonos.

Las tierras del tabaco en Cuba pueden dividirse en dos clases ó suertes: una la más estimada, está constituida por aluviones modernos formados por detritus de rocas cuarzosas de pequeño volúmen, color gris ó gris blanquecino. (Estos son los terrenos arenosos). En ellos, por razón de su origen, no abunda el ácido fosfórico, la cal, ni el nitrógeno, aunque sí contienen pequeñas cantidades de potasa. Son bastante pobres y no producen fruto, sin el concurso de elementos fertilizantes ó abonos.

Por razón de su constitución mineralógica, son muy secos y pueden cultivarse, gracias á la circunstancia de descansar su capa vegetal sobre un banco arcilloso de considerable espesor. Sin ser muy accidentados, presentan en sus superficies pequeñas ondulaciones, que determinan ligeras pendientes, por las que corre el agua de lluvia, lavando su capa vegetal. Este factor ha contribuido en grado máximo al empobrecimiento de esos terrenos.

La segunda clase de tierra de tabaco en Cuba, está representada por los terrenos areno-arcillo-ferruginosos (tierras coloradas). Su capa vegetal es bastante profunda y descansa en algunas comarcas sobre bancos de caliza sedimentaria, grosera ó metamórfica. Abunda en la parte E. y N.E. de Pinar del Río, E. y O. de la Habana y en algunas comarcas del resto de la Isla. Son estos terrenos, por razón de su origen, más fértiles que los anteriores. Cuando no han sido muy cultivados, suelen contener ácido fosfórico, potasa y cal. Generalmente son pobres en materias orgánicas y por ende muy pobres en nitrógeno.

Como se vé, la generalidad de nuestros terrenos carecen hoy de esa notable feracidad que le suponen algunos; y hay necesidad de pensar en la *restitución* ó empleo de abono. No hay que dejar *descansar* las tierras que se utilizan por el agotamiento. El valor de la propiedad territorial aumenta cada día y no cabe resucitar el sistema empleado por nuestros antecesores, abandonando las tierras *cansadas* y desmontando otras para el cultivo.

En Cuba, como en otros países, cuando hubo necesidad de abonar los campos, para devolverles su fertilidad y hacerles producir abundantes cosechas, se utilizó el abono de establo (abono vegetal ó eriollo, como le llaman nuestros agricultores), pero la falta de ganado y el sistema de crianza seguido por nuestros labradores, que no utilizaron jamás la estabulación permanente ni la mixta, hacía que se encareciera demasiado esta sustancia, limitándose su empleo sólo á aquellas fincas situadas en las proximidades de los Centros de población.

La carencia de esta clase de abonos, obligó al campesino á pensar en la necesidad de adquirir un abono comercial para sustituirlo.

El abono del Perú es el primero que se emplea con ese objeto y justo es confesar que el importado en los primeros años, que se consumió en esta Isla, era de un poder fertilizante notable y encerraba todos los elementos que faltaban en los terrenos de la región

tabacalera. Las cantidades de nitrógeno orgánico y amoniacal de estos abonos, fluctuaba entre el 6 y 10%; la del ácido fosfórico entre 18 y 24%, y si bien le faltaba potasa para ser un abono completo para el tabaco, ya hemos dicho que en aquella época nuestros terrenos encerraban en calidad de reserva, una apreciable cantidad de este elemento.

La Provincia de Pinar del Río, fué la primera que empezó á utilizar estos abonos, y el éxito obtenido fué tan notable, que la demanda llegó á hacerse considerable, llegándose á importar sólo para esta Provincia la respetable suma de 3,000,000 kilos anuales, empleándose 1 arroba de este por cada mil plantas.

Hemos significado que este abono podía estimarse como completo para el cultivo del tabaco; por la circunstancia de encerrar nuestras tierras aún bastante cantidad de potasa, elemento este último, que faltaba en aquel abono; pero continuado el cultivo por un largo período llegó al fin el momento en que se agotó la existencia de potasa que contenían nuestros campos y apesar del uso de este abono en altas dosis, sobreviene el desequilibrio, que determina un desarrollo anormal en la planta, desmejorando notablemente sus cualidades de combustibilidad.

Entiende nuestro labrador que este defecto se debe á la limitada cantidad de fertilizante empleado; duplica á la cosecha siguiente la dosis de abono, sin conseguir mejorar las condiciones de la rama; hecho que se explica, por que aumentando la dosis de abono, sólo aumenta la de ácido fosfórico y nitrógeno, sin llevar potasa alguna al terreno, por cuya circunstancia subsiste el desequilibrio y la producción continúa desmejorando. Agréguese á esto, que con el abuso del abono del Perú, se acumulaban en el terreno, considerables cantidades de cal, cloruros y sales de sosa, elementos que también contribuyen al desmejoramiento de la rama y á su falta de combustibilidad.

Por esta época llegó hasta las esferas del Gobierno, el clamor de los agricultores y se ordenó por los Centros correspondientes, que los expendedores de abono exhibiesen en sus establecimientos una tablilla con el certificado de análisis del fertilizante que tiene á la venta, y se comprueba entonces que el abono había sido adulterado con grave perjuicio de su poder fertilizante; así como que la cantidad de potasa contenida, era insuficiente para subvenir á las exigencias del tabaco.

Los comerciantes en abonos, convencidos de la necesidad de completar sus fertilizantes para poder satisfacer las exigencias del mercado, optan por agregar al abono sulfato de potasa, para que aquél obtuviera un 7% de potasa.

Los favorables resultados obtenidos en aquel tiempo por el guano del Perú, limitáanse á las tierras arenosas; en las arcillo-arenosas ó tierras coloradas no se empleó ó mejor dicho, no dió el resultado apetecido; hecho que se explica por la propiedad característica de la arcilla, de apropiarse los elementos solubles de los abonos, no cediéndolos á las plantas hasta no estar completamente saturada.

Dados los ya dudosos resultados que se obtenían con el abono del Perú, se empieza á sustituir este fertilizante en algunas líneas por el abono de establo, abono criollo ó vegetal.

Su adquisición era difícil y costosa por las razones que hemos expresado en párrafos anteriores; pero como el beneficio era notable, se hicieron toda clase de sacrificios por obtener el abono criollo necesario, acudiéndose hasta hacer contratos con los Ayuntamientos para adquirir y acarrear, no ya los abonos de establo propiamente dichos, sino todas las basuras de las poblaciones.

Indudablemente, el abono de establo puede considerarse como un abono completo

porque encierra, aunque en pequeñas cantidades, todos los elementos que las plantas necesitan para su desarrollo, y cuando ese abono se adquiere fuera de la finca, para emplearlo como fertilizante, lleva á las tierras un contingente de elementos utilísimos que pueden sostener la fertilidad durante una larga serie de años. Por el contrario, cuando el abono ha sido preparado en la finca y el ganado que lo produce se ha nutrido con forrage de la misma, la fertilidad del terreno no puede sostenerse de una manera indefinida; hecho que tiene una explicación fácil, puesto que las plantas que han de servir de forrage se han desarrollado en los mismos terrenos donde se van á emplear como abono; han tomado de ellos los elementos necesarios para su constitución y se devuelven al campo de que proceden con un déficit, representado por los elementos que se ha apropiado el ganado para transformarlos en carne, huesos, leche, manteca etc. ó para reparar las energías consumidas en el trabajo.

No cabe duda, pues, de la eficacia del abono de establo, no sólo en el cultivo del tabaco, sino en todos los cultivos; y su valor como fertilizante depende no solamente de los elementos nutritivos que en forma muy apropiada para la nutrición vegetal lleva al terreno, sino también por la manera de modificar sus propiedades físicas, y á la vez por favorecer de una manera importante la nitrificación y demás cambios químicos que en los terrenos se realizan.

Para los terrenos arenosos de la región tabacalera de Pinar del Río, es un factor importantísimo para el cultivo del tabaco, no tan sólo por sus propiedades fertilizantes, sino porque aquellos terrenos arenosos y secos, los hace más compactos, aumenta su poder absorbente y les permite retener el agua por largo tiempo.

He podido observar en aquella comarca, que cuando se establase una sequía en la época del cultivo del tabaco, los campos abonados con abono de establo, sostienen su color verde durante largo tiempo, mientras que los abonados con fertilizantes químicos, se ponen amarillentos, así que el tiempo seco se estaciona.

Los terrenos areno-arcillosos son también favorablemente modificados por el abono de establo. Este fertilizante los hace más permeables, y la parte superior de la capa vegetal no llega á agrietarse aún cuando la sequía se prolongue por largo tiempo.

Tiene también la ventaja el abono de establo, de aumentar el poder disolvente de los líquidos que circulan por el terreno, circunstancia muy favorable cuando hay que utilizar ciertos elementos de reserva, como los fosfatos tribásicos, los silicatos de potasa, etc.

No tienen para los que se dedican al tabaco, igual eficacia los abonos procedentes de las distintas razas de ganado. Utilizan sólo el de la raza caballar, y en casos excepcionales, el del ganado vacuno y de cerda, pues aseguran que estos últimos producen tabacos de hoja muy gruesa y poco combustibles.

El análisis químico nos revela que el abono procedente de las deyecciones de la raza caballar, es mucho más rico en potasa, ácido fosfórico y nitrógeno, que el del ganado vacuno; hecho que se deriva del sistema de alimentación á que se someten dichos ganados. El caballar se nutre con maiz, avena, afrecho, maloja ú otro forraje, mientras el vacuno se nutre de otros alimentos menos ricos. Tampoco tienen igual importancia para modificar las propiedades físicas de las tierras, pues el del ganado caballar es mucho más eficaz á este respecto que el del ganado vacuno, aunque su acción sea menos duradera.

La mala clase de tabaco producida en los terrenos abonados con deyecciones de cerdos, debe provenir seguramente de la gran cantidad de cloruros y sales de sosa que éstas contienen. Estos dos elementos hacen los tabacos incombustibles.

Es muy primitivo el sistema seguido en Cuba para preparar el abono de establo. Están muy poco generalizados los estercoleros, basureros ó aboneras. Limítanse la generalidad de los agricultores á esparcir el abono recogido en los corrales, caballerizas ó adquirido fuera de la finca, sobre el terreno en que se va á realizar la cosecha próxima; ó bien, á establecer montones de uno á medio metro cúbico de volumen, distanciados á uno ó dos metros. El espesor de la capa y volumen de los montones, depende de la cantidad de abono de que se dispone y de la fertilidad inicial del terreno.

Este procedimiento es muy económico á los ojos del agricultor, pero tiene grandes inconvenientes. En esos montones ó capas de abono, bajo la influencia directa del sol y de las lluvias, se inicia una fermentación que da origen á la formación de sales amoniacales (principalmente carbonatos y sulfidatos) que por su poca estabilidad, se pierden en la atmósfera. La fermentación no sigue una marcha regular, por estar sometida á temperaturas variables, y sobre todo, por la falta ó exceso de humedad, según falten ó abunden las lluvias.

Además, cuando se emplea el sistema de montones, la vegetación que se desarrolla en el punto que ocupaban éstos, adquiere un gran desarrollo, mientras que la que ocupa los espacios libres, se desarrolla mucho menos y el campo presenta un aspecto muy desigual.

Otro grave inconveniente se deriva de este modo de distribuir el abono. Cuando el terreno no es completamente llano, las lluvias disuelven y arrastran los elementos solubles del abono, con notable perjuicio de su poder fertilizante.

Cuando se acerca la época de dar principio á las labores para la siembra del tabaco, es decir, en los meses de Septiembre y Octubre, se distribuyen los montones por toda la superficie que se va á labrar y se entierra todo el abono por medio de una labor.

Yo aconsejaría que cuando las condiciones económicas del agricultor no le permitan construir una fosa en forma, se haga una pequeña excavación en terreno impermeable, de 5 metros de largo, 4 de ancho y $1\frac{1}{2}$ de profundidad, y allí depositar todas las deyecciones, basuras, huesos, etc., teniendo el cuidado de regarlos con orines ó agua, para normalizar la fermentación.

Si el agricultor dispone de cenizas, bagazos, animales muertos, palos de tabaco, etc., debe también depositarlos en la fosa. Ésta debe estar cubierta con un sencillo techo de guano, paja, yagua etc.

Si dispone de poco estiércol ó basura, y quiere aumentar el poder fertilizante de éste, para poder suplir la falta de cantidad, puede agregarle por capas estratificadas, superfosfato de cal y sulfato de potasa, y una vez que el abono esté completamente descompuesto y vaya á repartirlo sobre el campo, debe también agregarle sulfato amónico, sangre desecada ú otro elemento nitrogenado.

A cada tonelada de abono de establo, basuras, etc., puede agregarle:

500 kilos superfosfato de cal.

400 „ sulfato potasa.

400 „ sulfato amonio.

Cuando llegue la época oportuna para proceder á la roturación del terreno en que se ha de sembrar el tabaco, se empieza por dar una labor á éste, se extrae el abono preparado en la fosa antes indicada, se reparte sobre el terreno en manta y se cubre con una nueva labor.

Si no se ha agregado ningún elemento químico al estiércol y el terreno es muy pobre

debe repartirse sobre cada hectárea 50 ó 60 mil kilos de abono. Si se le han agregado los elementos químicos antes dicho, una tonelada será suficiente para cada hectárea.

Si se desea modificar las propiedades físicas del terreno, por ser este muy aspilloso ó arenoso, puede esta operación hacerse en los meses de Junio ó Julio, pero en este caso, debe emplearse sólo el estiércol, guardando los elementos químicos para usarlos al dar principio á la preparación del terreno.

Si se quiere economizar abono, y no se tiene interés en modificar las propiedades físicas del terreno, no debe repartirse éste sino después de surcado el campo para la siembra, colocando el abono en el surco en que se va á poner la mata. Bastará en este caso con emplear 20,000 kilos abono establo, por hectárea y 800 ó 1,000 de abono establo asociado á los elementos á que se ha hecho referencia.

Téngase cuidado, si se obtienen las basuras fuera de la finca, de no utilizar las que tengan mucho polvo de cal, ni tampoco las aguas procedentes de cocina, lavaderos y restos de tenerías, puesto que, tanto la cal, como los cloruros que abundan en las aguas de cocina y el tanino de los restos de tenerías, hacen incombustible el tabaco.

Empieza á generalizarse en algunas comarcas el empleo de abonos verdes, utilizándose plantas espontáneas, como el espartillo, caguazo, etc. Estas plantas crecen generalmente en terrenos muy pobres, y pobres son, por lo tanto, en elementos nutritivos. Pero no es precisamente por su poder fertilizante por lo que dan buen resultado, en los terrenos arenosos ó arcillosos compactos; es porque modifican notablemente las propiedades físicas de esos terrenos, haciendo permeables y ligeros á los que tienen arcilla y más compactos y absorbentes á los excesivamente arenosos.

Mucho más práctico sería que los cultivadores de tabaco, en vez de emplear espartillo y caguazo para mejorar las condiciones físicas de sus terrenos, procediesen tan pronto han terminado la recolección de la cosecha, á dar una ligera labor al terreno, surcarlo á 0.60 de distancia, y sembrarlo á surco corrido de "Cow-peas", "Wonderful," ú otra leguminosa cualquiera y tan pronto la planta empieza á florecer, darle una labor y enterrarla como abono verde. Con esto lograría, no tan sólo modificar las propiedades físicas del terreno, sino también aumentar la cantidad de nitrógeno en el mismo, con gran beneficio de la cosecha siguiente.

Desde que se inició el período de paz, empezó á generalizarse el guano procedente de las deyecciones de murciélago; unas veces solo y otras asociados á productos químicos, con objeto de aumentar su poder fertilizante.

Muy conveniente sería que se generalizase en esta Isla el empleo de este fertilizante, pues en casi todas nuestras montañas existen grandes cavernas, que sirven de guarida á los murciélagos y en las que han depositado gran cantidad de deyecciones.

La generalidad de los abonos de murciélago son pobres en elementos fertilizantes y algunos de ellos carecen de valor por haber sido lavados por las aguas de lluvia.

También varía su poder fertilizante, según el sistema de alimentación de los murciélagos que lo han producido. Si estos se alimentan con frutas exclusivamente, son pobres en nitrógeno y tienen una cantidad de ácido fosfórico que varía entre 4 y 14%. Si por el contrario, su régimen alimenticio es insectívoro, son más ricos en nitrógeno, pero más pobres en ácido fosfórico. La generalidad contiene gran cantidad de carbonato de cal.

No es, pues, el abono procedente de las deyecciones de murciélago, un fertilizante completo, y no debe, por tanto, emplearse solo porque los resultados serían limitados. Puede usarse con éxito, asociándolo á algunos elementos químicos, como el sulfato de

amonio, nitrato de sosa, sangre desecada y sulfato de potasa. No hay necesidad de agregarle ácido fosfórico, pues ya contiene el abono este elemento en mayor ó menor cantidad.

Cuando el abono de murciélago puede adquirirse con facilidad y los productos químicos necesarios para completarlos no alcanzan precios muy elevados, puede formarse un abono bastante bueno para el tabaco y que he visto usar con bastante éxito, utilizando la fórmula siguiente:

Abono murciélago.....	1.050 libras.
Sulfato amonio.....	300 „
Sangre desecada.....	364 „
Sulfato potasa.....	280 „

Este guano tiene próximamente la composición siguiente:

Potasa soluble, 7 á 8 %

Azoe orgánico, 3 á 3½ %

Azoe amoniacal, 3 %

Acido fosfórico, 10 A 14%, según procedencia del abono murciélago.

Si el abono de murciélago da efervescencia con los ácidos, no debe agregarse sulfato de amonio; sustitúyase este elemento por cualquier otra sustancia nitrogenada.

Poco se han generalizado los abonos químicos en el cultivo del tabaco y los resultados obtenidos por su empleo, han sido sumamente variables.

Algunos agricultores aseguran haber obtenido buenas clases de tabaco, abonando sus campos con las mezclas fertilizantes que el comercio vende con el nombre de "Abonos Químicos." Otros, por el contrario, los desechan, agregando que si bien con el empleo del abono químico, el campo de tabaco presenta una vegetación exuberante, la rama al secarse, afecta colores que no son los más apreciados por los comerciantes.

A dos razones se debe esta variabilidad de los resultados obtenidos con el empleo de abonos químicos en el tabaco: una de ellas depende de la diferente composición de los abonos y por ende su distinto poder fertilizante, y la otra consiste en la composición de los terrenos en que se han empleado.

De todos modos, nosotros nos atrevemos á asegurar, que no se ha resuelto con el carácter de definitivo, la aplicación de una fórmula de abono químico adaptable al cultivo del tabaco, en las dos suertes de terrenos de que hemos hecho mención en párrafos anteriores; es más, no aconsejaremos el empleo de los abonos químicos que se venden en el comercio para el cultivo del tabaco, hasta tanto no hayamos hecho un estudio detenido de este particular y repetido muchas veces las experiencias necesarias.

Los abonos químicos que se venden en el comercio, con los nombres de abonos especiales para el cultivo del tabaco, están compuestos generalmente de fosfatos naturales ó procedentes de huesos de animales, convertidos en superfosfatos por la adición de ácido sulfúrico, con objeto de solubilizar el ácido fosfórico; agregándosele sulfato de potasa y sulfato de amonio ó nitrato de sosa, con el objeto de dotar á la mezcla de las cantidades de potasa y nitrógeno necesarias.

Todos estos abonos contienen una dosis elevada de ácido libre, que fluctúa entre 5 y 8%

Si se emplea el expresado abono en terrenos que contengan alguna cantidad de cal, el ácido libre se asocia á ésta y ya no hay peligro alguno para la planta; pero si por el

contrario se emplea en terrenos pobres en cal, como son los de la generalidad de la provincia de Pinar del Río, entonces el ácido queda libre y es absorbido por las pequeñas raíces de las plantas, determinando en las hojas un viso amarillento especial.

Parece que hay cierta analogía entre la acción fisiológica producida por los ácidos en el organismo de los animales y vegetales. Los ácidos orgánicos fluidifican la sangre en los animales y los minerales parece que destruyen los corpúsculos clorofilianos, determinando en las hojas ese viso amarillento á que hemos hecho mención. A esto se debe, á nuestro juicio, el color amarillo que presenta la hoja del tabaco cosechado con ciertos abonos químicos.

Somos partidarios decididos del empleo de abonos químicos en todos los cultivos de Cuba; pero en el del tabaco, hacemos excepción, mientras no se hayan hecho las experiencias necesarias.

Ahora bien, constituyen los abonos químicos una materia prima muy apropiada para preparar abonos especiales para el cultivo del tabaco. Agregando al abono de establo ó al de murciélago, sulfato de potasa, sulfato de amonio, ó sangre desecada y superfosfato de cal en la dosis racionalmente necesaria, para que la mezcla contenga 4 ó 5% de nitrógeno, 7 ú 8% potasa y 8 á 9% de ácido fosfórico soluble, resulta un abono bastante apropiado y que hemos visto aplicar con buen éxito al cultivo del tabaco.

Nos olvidábamos indicar, que cuando se trata de emplear abonos químicos en terrenos un tanto arcillosos, es necesario aplicar excedidas dosis, para obtener resultados efectivos, por cuya razón su empleo no es muy económico.

FRANCISCO B. CRUZ.

Jefe del Departamento de Agricultura.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 5.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 5.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, AGOSTO DE 1904.

SEMILLEROS DE TABACO

Uno de los problemas más importantes para el veguero ó cultivador de tabaco, es la adquisición de posturas para su siembra. Los gastos que, estas demandan fluctúan, entre \$2.50 y 5 el millar. De modo que, tomando el precio medio de \$3.50, representa un gasto por este concepto por hectárea de \$210, suma considerable si se tiene en cuenta el bajo precio que alcanza el tabaco en algunas comarcas.

Por esas razones, una gran parte del terreno preparado para la siembra, queda en algunos años, sin cultivarse.

La región tabacalera propiamente dicha, es decir, la parte comprendida entre Consolación del Sur y el río Cuyaguatega, y entre el E. de Mangas, Artemisa y Guanajay, son tributarias de la región de los bosques, es decir, de la parte comprendida entre Paso Real y Oeste de Mangas, única comarca de la Provincia de Pinar del Río, en la que aún abundan los bosques apropiados para este cultivo especial.

El éxito de los semilleros de tabaco depende en gran parte, de la elección de una buena semilla y del terreno apropiado. Sin embargo, las condiciones climatológicas de la estación tienen una influencia decisiva.

Una estación excesivamente cálida y seca es funesta para los semilleros. Tiempo muy abundante en lluvias y nublados constantes, ocasionan también grandes pérdidas. Las mejores condiciones climatológicas para el buen desarrollo de los semilleros de tabaco, sobre todo en su primer período de crecimiento, son: abundantes horas de nublado, estado higrométrico alto y chubascos ligeros, á intervalos de cuatro á cinco días.

Las condiciones de una buena semilla de tabaco son las siguientes:

1. Que proceda de la cosecha anterior.—2. Que haya sido recolectada cuando la panoja está entre madura y seca (esta operación debe realizarse en tiempo seco y nunca en las primeras horas de la mañana).—3. Que no haya sido atacada por los insectos.—4. Que se haya conservado en lugar ventilado y seco y 5. Que conserve su facultad germinativa, es decir, que colocada en condiciones apropiadas de calor y humedad, germine por lo menos el 80 % de ellas.

Si hay duda respecto á la facultad germinativa de una semilla, puede demostrarse, regando una porción de ella en terreno húmedo. Si conserva sus facultades germinativas, á los siete ú ocho días habrá germinado.

Si se ha tenido la precaución de contar la semilla empleada en la experiencia, y luego se cuentan las maticas nacidas, se podrá fácilmente deducir el tanto por ciento de las que conservan esa facultad.

Si la semilla reúne las condiciones indicadas en párrafos anteriores, germinará de ellas el 85 á 90%

Si no se quiere hacer la experiencia en la forma indicada, bastará colocar las semillas sobre un paño, una capa de algodón ó papel secante, que se mantengan constantemente húmeda. Una losa común, no barnizada, (ladrillo) colocada dentro de un depósito con agua, sin que esta llegue á su superficie, constituye un perfecto germinador. En cualquiera de estas condiciones la semilla germinará perfectamente sin el concurso de la tierra. Solo el calor, la humedad y el aire ejercen influencia en el acto de la germinación.

Nuestros vegueros se cuidan poco de elegir semillas bien constituídas para sus semilleros. Utilizan generalmente la procedente de los campos en que han recogido la cosecha. Estos producen generalmente semillas de malas condiciones. Preferible sería dejar una pequeña parte del campo (después del primer corte, si se quiere) para recojer en él la semilla que se necesita, para los semilleros de la cosecha siguiente.

La pequeña postura de tabaco vive, en los primeros días de su desarrollo, á expensas de los elementos encerrados en la semilla y la postura será tanto más vigorosa, cuanto mayor haya sido el volumen de la semilla empleada.

Los campos de tabaco que han vegetado en terrenos profundos y ricos, producen mejor semilla, que los arenosos y poco fértiles.

La semilla del tabaco cultivado bajo la tela "Cheese Cloth" no se desarrolla en las condiciones normales. No debe, por tanto, utilizarse en los semilleros.

Cuando haya necesidad de decidirse entre varias clases de semillas de tabaco, y no se disponga del tiempo necesario para hacer las experiencias indicadas en otros párrafos, puede hacerse uso del siguiente medio práctico: tómense varias copas; échese en ellas agua (de lluvia mejor), tómese una pequeña cantidad de cada clase de semilla y colóquese en cada copa. Las que vayan al fondo de las copas pueden utilizarse en la seguridad de que germinarán.

La semilla de tabaco que se pone á la venta, suele contener generalmente, tierra; arena fina, y pajas procedentes de sus cápsulas. Para descubrir este fraude, bastará hacer pasar la semilla á través de un tamiz de 1 m/m de malla. En él quedarán las pajas y demás cuerpos de gran volumen. La semilla y la tierra pasan á través del tamiz.

Tómese una parte de estas últimas (mezcla de tierra y semilla) y colóquense en una copa que contenga agua y media onza de sal común en disolución. Pasado algunos minutos, la tierra se irá al fondo y la semilla sobrenadará.

El peso de las tierras, polvos y restos de cápsulas, que impurifican la semilla, no debe exceder de 12 al 15%

Se utilizan para semilleros de tabaco, dos clases de terrenos: unos que han estado cubiertos durante largo tiempo por una espesa capa de árboles (semilleros de monte) y otros que han estado dedicados al cultivo, ó cubiertos de plantas herbáceas espontáneas (semilleros de sabanas ó de canteros).

Como no en todas las comarcas existen terrenos cubiertos de bosques, vamos á tratar de la formación de semilleros en uno y otro caso.

Para los semilleros de bosque (indebidamente nuestros agricultores sustituyen la palabra bosque por la de montes) son preferibles los terrenos que están cubiertos por grandes árboles, porque estos tienen acumulado gran cantidad de materia orgánica, sin haber agotado los elementos minerales de la capa superficial, pues aquellos se nutren generalmente de las capas profundas de los terrenos. Sin embargo, puede utilizarse el terreno cubierto por monte bajo, siempre que los árboles hayan estado lo suficientemente próximos para que en su parte inferior no hayan crecido malas yerbas.

El terreno elegido no debe ser, ni muy bajo (cenagoso) ni muy alto. Ni excesivamente arenoso, ni muy arcilloso. Son preferibles los areno-arcillosos frescos.

En terrenos muy altos, si se suspenden las lluvias, se endurece demasiado la costra superficial, se deseca y agrieta y el desarrollo de las posturas es muy lento, terminando por agotarse generalmente el campo.

Cuando las lluvias se suceden á intervalos cortos, el semillero en esta clase de terrenos, prospera en buenas condiciones. En los terrenos excesivamente arenosos, los semilleros son muy perjudicados por la falta de lluvias oportunas.

Los terrenos bajos, arcillosos ó arenosos, se pierden cuando las lluvias son muy abundantes. Generalmente son atacados por una enfermedad que el vulgo conoce con el nombre de *podrición* (gangrena húmeda).

Si el tiempo es muy seco, los semilleros en esta clase de terrenos, se *logran*.

Cuando se dispone de regadío, es preferible el terreno alto. Cuando no se dispone de este medio, deben los labradores, siempre que les sea posible, tomar para semilleros, una porción del terreno alto y otra bajo, á fin de lograr posturas, cualquiera que sean las condiciones del tiempo; pero como medida precautoria, debe *sanearse* el terreno bajo, para ponerse al abrigo de los daños ocasionados por el exceso de lluvia.

No conviene que el terreno dedicado á semilleros tenga pendientes muy rápidas, pues las aguas de lluvia, arrastran las semillas y hasta las pequeñas plantas, después de la germinación. Sin embargo, una ligera pendiente hacia el N. ú O. es muy conveniente.

La exposición S. y E. no es favorable á los semilleros porque el Sol los *castiga* demasiado.

La forma rectangular es la más apropiada para los semilleros, pero el rectángulo ha de ser de gran base y pequeña altura, con el eje mayor colocado siempre en dirección N-S. ó mejor aún, con una ligera inclinación de 17° al S.E., á condición de que en los lados E. y O. haya árboles bastante altos.

La longitud del eje menor del rectángulo debe ser de 20 metros próximamente. La del eje mayor puede ser indefinida. En estas condiciones, el sol no castiga al semillero más de 4 horas al día, con gran beneficio de las pequeñas plantas.

Elegido ya el terreno, con las condiciones anteriores, procédase á talar el bosque, dando principio por cortar á *machete*, todos los árboles de pequeño grueso, lianas, etc. Divídanse sus ramas en pequeños pedazos y terminada esta operación procédase al derribo de los árboles de gran volumen por medio de hachas, teniendo cuidado de hacerles la *cama* en forma apropiada para que caigan en sentido N. ó S. Los árboles frutales y algunos de buena clase de madera de construcción bastará con privarles de las ramas

inferiores. Las palmas no perjudican, antes bien, son favorables por las pequeñas sombras que proyectan.

Divídanse las ramas de estos grandes árboles y déjense secar. Tan pronto esto se ha logrado (generalmente 12 días en tiempo seco y cálido) procédase al *desorillo*, es decir, á separar todas las ramas secas del perímetro, para evitar que el fuego del campo talado se propague al bosque inmediato, y dese fuego al campo simultáneamente por todos lados. Esta operación debe realizarse naturalmente en tiempo seco, para que las hojas y ramas quemen bien.

Terminada la operación anterior, recójanse todas las ramas y hojas que han quedado sin quemar, y désele fuego nuevamente. Ahora, procédase á esparcir sobre el semillero todos los montones de ceniza, y por último, colóquense las maderas de pequeño grueso en sentido de la longitud del campo, en montones de la mayor longitud posible, pero que su altura no exceda de 40 ó 50 centímetros.

En este estado, se da una pequeña labor al campo (generalmente úsase la azada ó el rastrillo). Logrado esto, pudiera ya distribuirse la semilla, pero creo conveniente abrir zanjás en sentido N. S. y E. O., á fin de dividir la superficie del semillero en pequeños cuadrados ó rectángulos. Esta operación tiene por objeto favorecer el desagüe, caso de que ocurran grandes lluvias y además, si se presentaren plagas de insectos, en algunas de esas parcelas, puede aislársela con facilidad, regando en el fondo de las zanjás que las limitan una mezcla de cal y Paris green ó simplemente pedazos de hojas de col, lechuga ó de tabaco, espolvoreada con Parisgreen.

Hecha esta operación previa, puede ya distribuirse la semilla por el campo. La cantidad que se emplea, varía entre 120 y 130 K. por hectárea, con un volumen aproximado de 444 litros.

Réstanos decir algunas palabras sobre la época conveniente para regar los semilleros, como vulgarmente se llama al acto de distribuirle la semilla.

La siembra de tabaco en Cuba no se efectúa en la misma época. Está sujeta á variaciones que obedecen á las condiciones climatológicas reinantes, á la constitución del terreno y hasta á la forma del cultivo que ha de usarse. Lo mismo sucede respecto á los semilleros. Se dividen, según la época en que se les riega la semilla, en tempranos, de medio tiempo y tardíos.

Llámanse tempranos á los que se les riega la semilla del 15 al 31 de Agosto; de medio tiempo á los regados del 10 al 30 de Septiembre, y tardíos á los regados del 15 de Octubre en adelante.

Los que preparan semilleros para vender las posturas, ó sembrar *temprano*, deben elegir terrenos altos y regar la semilla en la segunda quincena de Agosto. Del 15 al 20 de Septiembre ya las jóvenes plantas estarán en condiciones de trasplantarse, si el tiempo y las demás condiciones le han sido favorables.

Son estos los semilleros más difíciles de lograr, generalmente ocasionan en ellos grandes perjuicios los fuertes aguaceros de Septiembre y Octubre, así como la gran intensidad del calor solar, correspondiente á esa época. Sin embargo, se estiman como los más productivos, pues están en condiciones de trasplantarse en la época en que las posturas alcanzan mejor precio.

Preparado ya el terreno en la forma dicha, se procede á la elección de la semilla, que ha de distribuirse á voleo.

Es operación que exige gran cuidado y mucha práctica por parte del obrero que ha de realizarlo.

En casi todas las fincas existen labradores muy prácticos que distribuyen la semilla de tabaco, de una manera muy uniforme, sin necesidad de asociarla á arena, tierra ú otra materia. La operación debe realizarse un día en que el viento esté en calma.

Nuestro sistema de dividir la superficie del terreno en pequeños rectángulos ó cuadrados, facilita mucho el trabajo.

Se aconseja por algunos autores, humedecer ó mojar con agua la semilla. Este sistema tiene el inconveniente de que al caer la semilla en el terreno, aunque éste esté seco, germina inmediatamente, utilizando el agua absorbida. Pero si la estación seca se prolonga, las jóvenes plantas sufren mucho. Es preferible, en mi concepto, regar la semilla sin someterla á esa operación. Si el terreno tiene la humedad necesaria, la germinación se lleva á cabo inmediatamente, y si no, la semilla se conserva en el terreno, hasta que caigan algunos chubascos.

Tan pronto las plantas han alcanzado la altura de una pulgada, se procede á dar la primera escarda, para privar al semillero de las malas yerbas. Esta escarda ha de realizarse á mano ó con el auxilio de un pequeño cuchillo ú otro instrumento análogo.

En los semilleros de bosques, no abundan las malas yerbas; siendo bastantes dos escardas para mantener el campo limpio.

Muy rara vez hay necesidad de entresacar las plantas, sobre todo, si el obrero encargado de distribuir la semilla, tiene la habilidad necesaria.

Los agentes que mayores perjuicios ocasionan en los semilleros, son: el calor solar, la lluvia, y las orugas de algunos lepidópteros. El primero provoca una rápida evaporación en las hojas de las tiernas plantas; estas se marchitan y terminan por morir. El exceso de lluvia ocasiona una gran dosis de humedad en el terreno que origina una putrefacción en las hojas y terminan con la muerte. Esta enfermedad es ocasionada por un hongo parasitario. De los insectos, poco tenemos que decir, pues su acción destructora sobre los semilleros de tabaco, es harto conocida.

Para evitar la acción directa y constante del calor solar, hemos dado al campo destinado á semilleros, la forma más apropiada para que reciba el mínimun de este agente tan necesario en cierta medida; pero tan funesto cuando actúa en exceso.

Para evitar el exceso de humedad, hemos indicado el *saneamiento* ó la construcción de pequeñas zanjás en toda la superficie del terreno.

Si á pesar de esta precaución, las lluvias fuesen en exceso tal, que originasen la gangrena húmeda, procédase con toda brevedad á separar del semillero todas las plantas atacadas, distribuyendo un poco de cal viva en el sitio que aquellas ocupaban.

Los insectos que mayores estragos ocasionan en los semilleros de tabaco son: las orugas de la clase ya citada, á las que los labradores dan la denominación de "Cogollero y Cachazudo", y sus congéneres "Mantequilla y Platero". El primero habita sobre las hojas y se alimenta durante el día de ella. Se emplea para combatirlo, con gran éxito, una mezcla compuesta de 3 onzas de Aceto arsenito de Cobre (Paris Green) y una @ de harina de maiz, arena fina ó yeso. Esta mezcla pulverulenta, se distribuye sobre toda la superficie del campo infestado, ya á mano ó mejor con auxilio de una de las innumerables máquinas que se encuentran en el comercio destinadas á ese objeto.

El cachazudo, la Mantequilla y el Platero, se alimentan de los tiernos tallitos de las plantas durante la noche. El día lo pasan ocultos en el terreno. Contra ellos resulta poco eficaz el uso del Paris Green, en la forma antes indicada pero se combaten colocando en las zanjias que se abren en los semilleros, un poco de cal viva ú otro polvo caústico.

Hay notable diferencia entre la forma de las posturas procedentes de semilleros de bosques y las procedentes de terrenos de sabana. Las primeras son conocidas por los vegueros con el nombre de posturas de *palito*. Cuando están en condiciones de trasplantarse, su longitud varía entre seis y ocho pulgadas. Sus hojas son de forma lanceolada muy pronunciada; su color es verde claro y están distanciadas una de otra de una y media á dos pulgadas. Su tallo es muy flexible, constituido por abundante tejido celular poco fibroso.

Terminada, aunque á la ligera, la descripción de los semilleros de bosques, pasaremos á los de sabanas.

Las condiciones que debe reunir el terreno, para dedicarlo á esta clase de semilleros son las siguientes: 1º Perfectamente horizontal ó con una ligera inclinación hacia el N. ú O. De consistencia mediana; que no sea ni excesivamente húmedo ni muy seco. Su capa vegetal debe tener una profundidad no inferior á 6 pulgadas. Muy rico en materia orgánica ó mantillo. Sin gran predominio de materias ácidas. Debe contener abundancia de nitrógeno en primer término; siguiéndole en importancia el ácido fosfórico; la potasa no ejerce influencia alguna en el desarrollo de las jóvenes plantas. Debe tener abrigos naturales ó artificiales, pero colocados de tal modo que, toda la superficie reciba la acción directa del sol por un espacio de tiempo que no exceda de 6 horas, sin ser inferior á dos.

Es difícil encontrar un terreno que naturalmente disfrute de estas condiciones; pero también es difícil lograr un semillero cuando no se dispone de un terreno que reúna esas ó parecidas circunstancias.

Vamos, pues, á dar unas ligeras indicaciones respecto del modo de preparar un terreno de condiciones tan especiales.

Empezaremos por elegir una porción de terreno de la finca, que tenga grandes analogías, respecto de su constitución mineralógica con el terreno que hemos señalado como tipo. Su forma ha de ser rectangular, con los lados mayores del rectángulo, orientado de E. á O. con la longitud que se desee. Su latitud no debe exceder de 25 á 30 metros. Démosle una labor con un arado común á una profundidad de 8 á 10 centímetros. (No hay necesidad de exagerar la profundidad).

Si el terreno está cubierto de yerbas altas conviene, antes de dar la labor, cortar estas con una guadaña, segadora ó machete, echando la yerba cortada fuera del terreno que se vá á labrar.

Déjese transcurrir, desde la primera labor, doce ó quince días y dése otra en sentido contrario, é inmediatamente, un pase de grada, para pulverizar los terrenos levantados por el arado.

Supongamos que el terreno elegido tiene 30 metros de ancho y 100 de largo. Es decir, que su superficie será igual á 3000 M.

Como suponemos que ese campo no tiene la fertilidad necesaria debe procederse á adquirir ó preparar el abono más apropiado.

Cuando no se tiene materia prima y hay necesidad de adquirir un abono completo

para el semillero, debe exigirse uno que contenga todos los elementos en estado de perfecta é inmediata solubilidad; más claro, que el ácido fosfórico y el nitrógeno se encuentren en estado de ser inmediatamente asimilados por las plantas. El tanto por ciento de ácido fosfórico asimilable, no debe ser inferior al 5. Un 8 ó 9 % es el más apropiado.

El nitrógeno del abono debe estar en forma nítrica ó amoniacal. El nitrógeno orgánico es pocas veces utilizado por las tiernas plantas, á no ser que se aplique en forma de sangre desecada ú otra inmediatamente *nitrificable*. En una palabra: el abono más apropiado para semilleros de tabaco, debe contener 4% de *nitrógeno nítrico* y 3% de *nitrógeno amoniacal*.

Si no se tiene la seguridad de conseguir en el mercado un abono de las condiciones indicadas, es preferible prepararlo en la finca en la forma siguiente:

Tómese:

Abono establo no muy descompuesto.....	2000 K.
Fosfato ácido de cal...../.	400 „
Mézclense perfectamente y agréguese	
Cal apagada.....	100 „

Distribúyase esta mezcla sobre el terreno ya preparado, con la mayor uniformidad posible; y dése una ligera labor con la grada, azada ó rastrillo, con objeto de enterrar el abono.

Si no se prepara el abono en la finca y hay que adquirir uno de las condiciones ya enunciadas, debe emplearse á razón de 25 K. por área.

Divídase el terreno en sentido de su menor extensión, en zonas de 25 metros largo por dos de ancho, por medio de unas pequeñas zanjias de 15 centímetros de profundidad por 80 de ancho.

Pulverícese el terreno correspondiente á cada zona, por medio de la azada ó del rastrillo y distribúyase sobre ellas una mezcla formada con 100 K. de sulfato de amonio y 200 K. de nitrato de sosa.

Dése un nuevo pase de rastrillo para enterrar el nuevo fertilizante y distribúyase la semilla de tabaco en la forma indicada para los semilleros de monte.

En los centros de los espacios que median entre una y otra zona, clávense postes de dos metros de altura y distanciados entre sí unos cinco metros y únense estos por medio de cujes de tabaco, alambres, caña brava ú otra cosa cualquiera, dejando entre sí un espacio de 1½ pies. Se ha logrado por este medio formar un tabique vertical, paralelo á cada zona, que debe forrarse de una manera imperfecta con guano de palma, yaguas, toldos ú otro objeto cualquiera.

Las zonas que constituyen el terreno que ha de formar el verdadero semillero y donde se han de desarrollar las pequeñas plantas, quedan al abrigo del sol durante la mayor parte del día, por los tabiques laterales que quedan al E. y O.

Si no se quieren construir esos tabiques, pueden sustituirse por surcos compactos, de maiz, millo ú otra planta de rápido crecimiento, sembradas con la anticipación debida y á una distancia muy corta.

Si el terreno no contenía en el momento de regar la semilla, la humedad suficiente,

debe darse un ligero regadío inmediatamente, para favorecer la germinación; repitiendo estos riegos amenudo para mantener en el terreno la humedad necesaria.

Si ocurriesen grandes lluvias y hay temor de que se presente la *pudrición* (*gangrena húmeda*) por exceso de humedad, suprimanse temporalmente las cubiertas números 2, 4, 6, 8, &.

Apesar de que hemos dicho que es difícil encontrar terrenos que reúnan naturalmente las condiciones apropiadas para esta clase de semilleros, pueden utilizarse los campos de árboles frutales [no muy compactos] platanales [entresacados] antiguas cercas de piña de ratón que contengan algunos árboles, y por último, cualquier terreno muy rico en mantillo, que no sea muy húmedo y que disfrute de algunas horas de sombra.

FRANCISCO B. CRUZ.

LAS PULGAS

Este asunto, aunque parece trivial á simple vista, no deja sin embargo de tener relativa importancia, pues abundan las pulgas en las habitaciones de muchas partes de la Isla, y se consideran por algunos extranjeros como un inconveniente para residir aquí.

Teniendo, pues, en cuenta que esta plaga, como la de las chinches y piojos, puede dominarse fácilmente, nos proponemos dedicarle algunas líneas.

Es de presumir que si se hubieran conocido completamente la vida y los hábitos de la pulga, hace tiempo que se hubieran ideado diferentes remedios. ¡Con qué prontitud se adoptaron medidas contra el mosquito así que se tuvo conocimiento general de su vida! Ahora que estamos enterados también del desarrollo de las pulgas, podremos hacer algo con ese fin. Explicaremos los medios empleados con más ó menos buen éxito.

Desarrollo y Hábitos.

Como quiera que todos los esfuerzos que se adopten para dominar esta plaga dependerán de los distintos estados de la vida de esos insectos, daremos aquí una breve relación del desarrollo de los mismos.

Si se hace que se eche por algún tiempo un perro muy infestado de pulgas sobre un paño liso y negro, y se examina éste después, se hallarán, algunas veces, esparcidos por el mismo, unos objetos blancos y relucientes, que son los huevos de las pulgas. Colocados éstos en un pequeño frasco, bajo propias condiciones, proveyéndoles para su alimento, de polvo grasoso ó plumas teñidas de sangre, se podrá observar su desarrollo de día. Los huevos empollan generalmente á las 60 horas, produciendo diminutas y blancas larvas, parecidas á un gusano, las que se alimentan con las sustancias antes mencionadas; adquiriendo su completo crecimiento en una semana, próximamente. Después tejen unos pequeños capullos, en los que descansan durante una semana ó más, saliendo al fin como pulgas perfectamente formadas, en cuyo último estado se alimentan con sangre, sin crecer más.

Las pulgas van dejando constantemente en todas partes sus pequeños huevos: en las hendiduras del piso ó en la tierra que se halla debajo de las casas, lugares donde se

realizan las transformaciones antes explicadas. El exceso de humedad perjudica su desarrollo, por lo que, las casas inhabitadas llegan á infestarse en alto grado, y unos pisos sucios constituyen siempre su lugar favorito y un criadero de enjambres de pulgas. Los intersticios que dejan las losas, que tanto se usan en los pisos de Cuba, ofrecen la más favorable oportunidad para el desarrollo de dichos insectos. Esos intersticios deben ser cuidadosamente cubiertos con cemento.

REMEDIOS

Sin limpieza no es posible librarse de las pulgas. Deberán lavarse los pisos con agua de jabón caliente, frotándolos con una escobilla que penetre bien en las hendiduras y rincones, haciéndose esta operación, por lo menos, una vez á la semana, pues de lo contrario, se da tiempo para el tranquilo desarrollo de una nueva generación de pulgas. Hay que sostener, sin intermisión, la lucha contra las pulgas; advirtiéndole que no es posible tener una casa libre de esos insectos si en ella hay perros ó gatos favoritos, infestados de los mismos y que anden libremente por las habitaciones. Esos animales deben de lavarse con agua de jabón fría, tan amenudo como se hace con los pisos.

A un cachorrito recogido en las calles de esta población se le polvoreó la lana con *Pirethrum* (1) sosteniéndole después sobre un pedazo de papel: más de un centenar de moribundas pulgas cayeron en el mismo. ¡Qué alivio debió experimentar dicho animalito!

Algunas de las casas de esta Estación se encontraron infestadas de pulgas: se regaron sus pisos con Kerosene, y se les aplicó polvo de *Pirethrum*, á fin de exterminar dichos insectos y las larvas, que pudieran existir allí, fregándose después las habitaciones con agua de jabón y escobilla; dando por resultado que actualmente solamente se observan las pulgas que se llevan allí, con motivo de los trabajos diarios que realizan en el exterior los que las habitan. Un esfuerzo combinado librará probablemente á esta Estación de tales insectos.

Cuando no fuere posible emplear un tratamiento general, y se desee hacerlo en la persona, se llena el objeto fácilmente usando un poco de "*Pirethrum*" en el vestido ó en la cama, pues hemos observado que ese polvo, ni aún el más concentrado, irrita la piel. Un poco del mismo esparcido en la ropa interior por la mañana servirá de inmunidad completa para todo el día. Igualmente podrá librarse de las molestias que producen por la noche las pulgas y chinches, regando una pequeña cantidad de dicho ingrediente entre las sábanas. El "*Pirethrum*" debería constituir una parte indispensable del tocador de todo viajero en los países infestados de pulgas.

OTRAS ESPECIES DE PULGAS

Interesa observar que existe más de una clase de pulgas. Muchos animales las tienen especiales, que generalmente no viven en otros, ni atacan al hombre; como se ven en los murciélagos, ratones, etc.; y con el microscopio pueden reconocerse fácilmente que esa variedad de insectos es enteramente distinta, diferenciándose, á menudo, en sus hábitos. Por ejemplo, la bien conocida "*Chigoe*" ó "*Xigua*", es así mismo una especie de

(1) Conocido también con los nombres de "Polvo insecticida de "Bubach" y "Persian". Legget y Hnos, de Nueva York, preparan un artículo de primera clase. Se deteriora si no se conserva fresco en un recipiente de cristal ó lata. Quizás se dé en Cuba la planta llamada "*Pirethrum*", en cuyo caso, podría obtenerse un polvo fresco y eficaz, que podría surtir el mercado á precios muy bajos.

pulga. Penetra debajo de las uñas de los dedos de los piés, y en las hendiduras de la piel donde permanece produciendo hinchazones dolorosas y aun úlceras, si no se extirpan. Es la hembra la que causa la úlcera, donde muere á la larga, descargando con el pus que se ha formado, los huevillos contenidos en su abdomen de figura de bolsa. El macho vive, en libertad. Cuando se note la presencia de ese insecto, debe extraérsele completamente, lavando bien la pequeña herida, y aplicando á la misma alguna sustancia cicatrizante.

También hay otra clase de pulga, bastante parecida á la "Chigoe", que á menudo produce esos tumores y costurones que se observan en la cabeza de los pollos, y que si por descuido aumentan, atacará otros animales domésticos y algunas veces hasta á los niños. Aquí tenemos que repetir otra vez que la limpieza y cuidados es el precio que tenemos que dar para lograr la inmunidad.

Deberá conservarse el gallinero perfectamente limpio, dándole una vez que otra una mano de lechada, regándose el piso con cenizas de madera nueva y limpia. Deberán examinarse con frecuencia las aves y si se notaren señales de estos característicos tumores, hágase, con una pluma, una aplicación de Kerosene. Generalmente, puede verse el insecto, causa del mal, adherido al centro de la hinchazon, pudiéndose extraer con un alfiler.

C. F. BAKER.

NOTAS ACERCA DE LA CRIA DE AVES.

Los altos precios que actualmente prevalecen en aves y huevos, nos proporciona un motivo lógico para que llamemos la atención del público en general, con respecto á la importancia de la industria de aves.

Cuando se maneja, como es debido esta industria, no hay ningún otro negocio más productivo para el pequeño agricultor si está situado cerca de un buen mercado.

La cuestión de las condiciones sanitarias de los gallineros y corrales es un asunto que merece la más seria consideración por parte de los que se dediquen á esta industria, pues su mayor éxito depende, en gran parte, de ello.

Hay numerosas circunstancias que á menudo pasan por alto los que se dedican á criar aves en pequeña escala solamente, y algunas veces también los que se dedican á ello en mayor escala.

El objeto de estas notas es indicar las condiciones sanitarias más indispensables para obtener éxito.

Lo primero de todo es absoluta limpieza en gallineros y corrales.

Los gallineros deben limpiarse todos los días, y darles una mano de lechada por lo menos una vez al mes. Una pequeña cantidad de ácido lénico en la lechada mejoraría el procedimiento.

Hay muchos gallineros que tienen muy poca ó ninguna ventilación, y el resultado es que son húmedos ó mohosos por dentro y las aves encerradas en ellos se ven obligadas á respirar una atmósfera viciada.

Muy á menudo se alojan demasiado número de aves en un sólo gallinero, produciéndose la sofocación consiguiente, y debilitándose, como es natural, la vitalidad de las aves que por tal virtud se hallan propensas á ser atacadas por las enfermedades. Semejante estado de cosas induce á muchas enfermedades y hay que estar muy atentos á todo esto.

Un gallinero para este clima debe ser todo lo más abierto posible por todas partes, y en realidad, un techado cualquiera abierto todos lados, ó un árbol, es preferible á muchos gallineros que se hallan actualmente en uso.

Los corrales deben estar limpios y libres completamente de basuras, ó inmundicias de todas clases, y aunque deben tener alguna sombra, conviene casi tanto como esto último que les dé el sol abundantemente.

Las vasijas donde se deposite el agua que han de beber las aves, constituyen una fuente prolífica de enfermedades y hay que mantenerlas siempre limpias, cambiándoles el agua dos ó tres veces al día, especialmente durante el verano.

En esta época del año en que abundan tanto los fuertes aguaceros, que mantienen el terreno constantemente húmedo, debe proveerse á las aves de baños artificiales de polvo seco, colocando ceniza de madera dura si fuere posible obtenerla, ó tierra seca en cajas de 4 á 5 pulgadas de profundidad, colocando dichas cajas en donde permanezcan siempre secas, y donde, en cualquier momento, puedan tener las aves libre acceso á ellas.

Estos baños de polvo ayudarán materialmente á matener las aves libres de insectos parásitos y les proporcionará un ejercicio saludable. La cuestión de proporcionarles ejercicio abundante, resulta ser siempre importante. Las aves que andan sueltas son generalmente más sanas que las que se tienen encerradas, y por eso debe dárseles el mayor espacio posible. Cuando sea necesario tenerlas encerradas deberá obligárseles á que hagan ejercicio por todos los medios posibles.

Desparramarles el alimento y cubrirsele con paja, cosa que les cueste trabajo obtenerlo y que se vean obligadas á escarbar, ó cualquiera otro expediente por el estilo, resultará muy útil en estos casos.

EN RESUMEN

LOS GALLINEROS DEBEN SER LIMPIOS, SECOS, BIEN VENTILADOS Y DEBE TAMBIEN DARSELES A MENUDO UNA MANO DE LECIADA.

LOS CORRALES EXIGEN SOL Y SOMBRA.

LAS VASIJAS DE AGUA DEBEN SER LIMPIAS Y ASEARSE FRECUENTEMENTE.

EL AGUA DEBE SER PURA RENOVANDOSE LO MAS FRECUENTEMENTE QUE SEA POSIBLE.

DEBE PROPORCIONARSELES BAÑOS DE POLVO EN LA FORMA INDICADA.

E. W. HALSTEAD.

REPUBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 6.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, SEPTIEMBRE DE 1904.

“COW-PEAS” Y “VELVET BEANS”

En la Circular número 2 nos ocupamos de lo importante que son ciertas plantas leguminosas en la preparación mecánica y sostenimiento de la fertilidad del terreno. Este particular debe recibir un estudio meditado de parte de todos los agricultores en general.

En los países tropicales como Cuba, reviste este asunto aún mayor importancia que en los climas más fríos, pues aquí la decadencia de la materia vegetal del terreno y consecuente pérdida de nitrógeno se realiza constantemente, al paso que en el Norte el frío la reprime varios meses del año. Nunca debemos olvidar que el modo más económico de recuperar el nitrógeno y la materia vegetal que se ha perdido, es por medio del cultivo y empleo como fertilizante de algunas de las leguminosas, que tienen la virtud de apoderarse y conservar el nitrógeno atmosférico.

Tratándose de las cosechas del tabaco ó del maíz, las cuales ocupan el terreno una parte del año solamente, hay siempre tiempo entre una y otra de estas cosechas, de cultivar alguna de las leguminosas como fertilizantes. Respecto á la caña de azúcar que ocupa la tierra constantemente por varios años, puede que solamente sea posible emplear las leguminosas antes de, y con suficiente anticipación á la siembra de caña, para permitirle su completo desarrollo. Las necesidades que requieren el cultivo de los diferentes productos comerciales son tan variados, que no es probable que se pueda encontrar planta leguminosa alguna que, por sí sola, se adapte á las exigencias de la agricultura cubana.

Esta Estación Central Agronómica se está dedicando especialmente al estudio de distintas leguminosas, á fin, de determinar su adaptibilidad á las condiciones del cultivo en Cuba, así como la mejor forma en que pueda utilizarse en cuanto se relacionen con las cosechas más importantes de la Isla. Algunos experimentos llevados á cabo en esta estación y en algunas fincas cercanas, han demostrado que tanto el “cow-pea” como el “velvet bean”, se producen tan vigorosamente en estos terrenos colorados, como en cualquiera parte de los Estados Unidos; desarrollando asimismo en sus raíces los tubérculos profusamente, quedando justificada la utilidad de dicha planta como fijadoras del nitrógeno.

Este particular debe ser motivo de regocijo para el agricultor cubano, por cuanto

que es probable que esas dos plantas se adapten más completamente que ninguna otra á las necesidades de nuestra agricultura.

Probablemente resultará ser el "cow-pea" la planta más apropiada á la producción del maíz. A fin de obtener el máximo de rendimiento y mayores mazoreas deberá hacerse la siembra algo más separada que lo que se acostumbra en Cuba. La distancia de uno y cuarto á uno y medio metros de surco á surco da generalmente mejor resultado que otra menor. Esta distancia nos proporciona amplitud de terreno en que sembrar una hilera de "cow-peas", entre una y otra de maíz después de habérsele dado á ésta la última mano de labor y permitiéndole que ocupara el terreno mientras madure el maíz. Cosechado que sea éste podrá destinarse el "cow-pea" y las matas de maíz para pasto del gauado ó los puercos, sin que por esto disminuya en cantidad apreciable el valor de la cosecha como fertilizante. Puede también utilizarse con provecho el "cow-pea" en los terrenos dedicados á la siembra del tabaco. Tan pronto como sobrevienen las primeras lluvias después de haberse cosechado el tabaco, rómpase la tierra como de costumbre sin necesidad de que ésta sea cruzada y siémbrese de "cow-pea" bien á voleo, empleando como una fanega del frijol por acre, ó en surcos á un metro distante. Este último procedimiento requiere la mitad ó sea media fanega por acre y una ó dos labores durante su crecimiento.

El "cow-pea" además de proporcionarle nitrógeno á la siguiente cosecha de tabaco, da sombra al terreno durante el verano tan perfectamente como lo realiza actualmente la costosa cubierta de paja y estiércol. Hay muchas variedades de "cow-pea" pero hasta ahora la denominada "Iron" y la "Wonderful" son de todas, las que mejor resultado han dado en las pruebas llevadas á cabo.

El "velvet bean" requiere más tiempo que el "cow-pea" para alcanzar su completo desarrollo y siempre que fuere posible dedicar un terreno á siembras leguminosas durante seis meses ó un año, serían más satisfactorios los resultados obtenidos con el "velvet bean" que con el "cow-pea". Cuando se aran campos viejos de caña con el propósito de sembrarse, sería muy conveniente el sembrarlos de "velvet bean" primeramente en surcos de á un metro de distancia, dándole á esta cosecha fertilizadora las labores suficientes hasta que la planta empiece á esparcirse y cubra la tierra con una vegetación tan densa que extirpe toda yerba nociva. Esta es otra ventaja que ofrece la siembra del "velvet bean", y muy probable sería que hasta la cañuela y cebolleta pudiesen ser destruidas mediante la siembra de una ó dos cosechas. Ocupa tan poco tiempo el terreno una cosecha de tabaco, que puede resultar que el "velvet bean" sea para éste un fertilizante más apropiado que el "cow-pea", particular que únicamente podrá determinar los experimentos que se lleven á cabo.

Tenemos, pues, que de estas dos plantas tan útiles y fertilizantes será más conveniente para el terreno el "cow-pea" cuando solamente pueda este ocuparse por un período de tres ó cuatro meses y cuando pueda asimismo aprovecharse el muy valioso pasto que dicha planta brinda. Dará mejor resultado el "velvet bean", siempre que se pudiese utilizar el terreno por seis meses ó un año y se quiera exterminar ciertas yerbas nocivas.

Se tratará de tiempo en tiempo en las publicaciones de esta Estación respecto á otras plantas leguminosas fertilizantes del terreno, según se vayan estudiando detenidamente su adaptabilidad á las condiciones de la agricultura cubana.

F. S. Earle.

Comparación del Cow-peas y Velvet-bean con el abono de caballeriza.

Como ya se ha dicho en esta y otras circulares, las variedades de leguminosas que mejor resultado han dado son las del Cow-pea y Velvet bean, y es nuestro objeto hacer investigaciones en cuanto á su composición química, para determinar su valor fertilizante comparado con otros abonos nitrogenantes comerciales, y también sobre sus propiedades alimenticias en cooperación con el Departamento de Industria animal, y en comparación con el maíz, palmiche, boniato, y su bejuco, que tan extensamente son usados en Cuba para las crías de cochinos y otros animales.

Son tan sumamente importantes estas leguminosas como fertilizantes, que en muchas partes dependen totalmente en su cultivo para reponer en los terrenos agotados, el nitrógeno extraído por otras cosechas.

Su rendimiento y composición química es cosa que está por hacerse en Cuba, y para demostrar su importancia nos vemos obligados á tomar datos obtenidos en otras Estaciones Agronómicas por encontrarnos aún inhabilitados para llevar á cabo estos trabajos. Todas estas instituciones del Sur y muchas del Norte y Oeste de los Estados Unidos, donde han podido ser aclimatadas una de estas variedades de leguminosas, han ensayado y determinado en el campo y laboratorio su valor. Por las circulares de algunas de estas estaciones vemos que, el Cow-pea y Velvet bean han sido analizados cuidadosamente, y por separado, dando el resultado que sigue:

RENDIMIENTO

	COSECHA VERDE		COSECHA SECA AL SOL		COSECHA completamente seca	
	COW-PEA	VELVET BEAN	COW-PEA	VELVET BEAN	COW-PEA	VELVET BEAN
Peso de las matas con hojas y frijoles.....	15261	18736	3665	4113	3224	3720
„ „ „ hojas caídas.....	2030	4183	1881	3382	1683	2985
„ „ „ raíces.....	1757	965	421	173	378	191
TOTAL POR ACRE, LIBRAS.....	20048	23884	5969	7668	5303	6856

Su composición química expresada por cien de materia seca fué la siguiente: El Cow-pea: 1.85% de nitrógeno, 0.50% de Acido fosfórico, 2.69% de Potasa, y 0.65 de Cal. El Velvet bean: 2.27% de nitrógeno, 0.48% de ácido fosfórico, 3.48% de Potasa y 1.50% de Cal.

El equivalente de un acre de Cow-peas y Velvet bean calculados por estos análisis resultaría contener:

	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa	Cal
Cow-peas, libras.....	108.50	25.34	122.83	90.43
Velvet-bean, „	191.57	41.35	243.43	179.53
Por caballería:				
Cow-peas, libras	3616.05	847.15	4090.24	3011.31
Velvet bean „	5262.52	1376.95	8403.22	5971.68

Se notará que entre el Cow-pea y Velvet bean hay una diferencia notable á favor de

último. Esto fué debido al frío que impidió el completo desarrollo del Cow-pea y por supuesto la formación del frijol que es la parte más rica en nitrógeno. Aquí carecemos del excesivo frío que impidió allá su más robusto desarrollo.

El rendimiento por acre de tierra sembrado de Cow-peas ó Velvet beans, varía donde las condiciones son propicias entre 6000 á 7000 libras de heno, incluyendo los frijoles, ó sean 198,000 á 231,000 libras por caballería.

Además de facilitarnos con gran cantidad de nitrógeno, nos proporcionan lo más esencial de los terrenos fértiles ó sea el humus. Se hace casi imposible el aplicar un valor determinado al humus. Sabemos que es una combinación de compuestos orgánicos muy complicados que se forman durante la putrefacción de la materia vegetal. Además de los cuatro elementos, carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno que son las que forman el humus, hay también ciertas cantidades de azufre, fósforo y hierro en combinación orgánica. La cantidad de humus presente en los suelos, depende en gran parte de la clase de cosechas cultivadas sobre ellas y las labores á que éstas están sujetas. Esta materia orgánica ó humus es muy importante en los suelos y será imposible mantener la fertilidad de aquéllos si no se la facilitamos.

Por lo general, hacen uso del abono de caballeriza para enmendar esta falta en los terrenos, pero con ventaja podría usarse el Cow-pea ó Velvet bean como podrá verse por la comparación que sigue:

	Nitrógeno	Acido fosfórico	Potasa	Cal
Cow-peas.....	1.80%	0.50%	2.69%	0.64%
Abono de caballeriza.....	0.54 „	0.40 „	0.54 „	0.19 „
Velvet bean.....	2.27 „	0.48 „	3.48 „	1.50 „

VALOR COMPARATIVO POR CABALLERÍA DE TIERRA

	Heno ó abono seco por caballería — Arrobas	Nitrógeno — Libras	Acido fosfórico — Libras	Potasa — Libras	Cal — Libras
Velvet bean.....	8000	5262.52	1376.95	8403.22	5971.68
Abono de caballeriza.....		1158.30	858.00	1158.30	407.55
Cow-peas	8000	3617.05	847.15	4090.24	3011.31

Esta comparación nos enseña que el Cow-pea y Velvet bean tienen unas tres veces más nitrógeno que el abono de caballeriza.

Si estimamos el producido (en promedio) de los “Cow-peas” y “Velvet beans” en 33 toneladas de materia seca por caballería que es mucho menos que la cantidad antes especificada una cosecha de estas plantas tendría, como abono, un valor equivalente á 100 toneladas de abono de establo. Cada uno de los agricultores podrá decidir, en vista de estos datos, enal será la manera más económica de enriquecer sus tierras.

La potasa y ácido fosfórico contenidas en el Cow-pea ó Velvet bean proviene naturalmente del terreno, pero vuelven á él cuando estas plantas se emplean como abono. Si los terrenos estuviesen insuficientemente provistos de estas sustancias sería necesario facilitárselas para poder obtener una cosecha completa de dichas leguminosas.

CULTIVO DEL TABACO

El tabaco es una de las plantas cubanas cuyo cultivo demanda mayor suma de atenciones. De ninguna otra producción agrícola se exigen tantas y tan numerosas condiciones por el comercio.

El agricultor que produce caña para la obtención de azúcar, conseguirá los mayores beneficios si elije terreno en condiciones apropiadas y le aplica los fertilizantes más convenientes en calidad y cantidad y utiliza el regadío. Esos son los requisitos que se exigen por aquella para dar una producción que cubra con creces el capital y el trabajo invertidos. Los enemigos de la caña de azúcar son muy limitados hasta ahora y los agentes atmosféricos, cuando se tiene el agua asegurada, no ejercen sobre la caña, una acción tan decisiva, que pudiera hacer fracasar la cosecha.

No se encuentra en condiciones tan ventajosas el cultivador de tabaco. No basta que este haya elegido cuidadosamente el mejor terreno; que haya adquirido los abonos más apropiados, ni que disponga del regadío para tener su cosecha asegurada. El tabaco tiene muchos y muy variados enemigos. Los agentes atmosféricos ejercen en él una acción decisiva. Los máximos y mínimos de calor y luz; los vientos; el granizo; las lluvias; la niebla; y hasta el rocío, imprimen en la rama del tabaco cosechado, un carácter especial. Agréguese á estos los insectos, los hongos parasitarios, los incendios en las casas de tabaco, y por último, los comerciantes, que suelen ser los más temibles enemigos.

Los cuidados de cultivo exigidos por la caña, mientras se cumple su evolución vegetativa, realízanse con relativa comodidad y economía.

Un jornalero sentado cómodamente en el pescante de la grada de discos, tirada por dos mulos ó caballos, labra al día una extensión de terreno de 40,000 metros cuadrados y un ligero cultivador de dos palas, tirado por un mulo, escarda una superficie de 20,000 metros cuadrados.

Para el pobre veguero ha progresado muy poco la mecánica agrícola. Desde la siembra ó la recolección, todas las operaciones intermedias tienen que realizarse á mano. En la limpia de sus campos tiene que utilizar la azada, la que carece de pescante y sólo trabaja cuando el que la mueve expone sus espaldas á los ardientes rayos del sol tropical.

Vamos pues á describir las múltiples operaciones que deben realizarse en el cultivo de planta tan exigente como el tabaco.

Tratemos en primer término de la elección del terreno. Todos los cultivadores de tabaco saben perfectamente que, este es uno de los puntos á que hay que dar preferente atención.

El origen del terreno, su constitución mineralógica, y sus condiciones mecánicas ó físicas, tienen una influencia decisiva sobre la rama que se cosecha.

Las condiciones químicas no tienen tanta influencia, por que son fácil y económicamente modificables, salvo el caso de que se trate de terrenos que por circunstancias especiales, puedan contener algunos elementos nocivos á la planta (exceso de cloruros, sales de sosa, ó sulfato de hierro proveniente de piritas sulfurosas ó acidéz pronunciada.)

Los terrenos eminentemente arenosos, que descansan sobre subsuelos arcillosos, son los que merecen la preferencia para el cultivo del tabaco. Las condiciones de la hoja cosechada en esta clase de terrenos, se distingue por su color claro, su elasticidad, su

finura y por su perfecta combustibilidad así como por lo reducido de sus *nervios ó venas*.

Es necesario hacer una aclaración respecto de este particular: Hemos dicho que los terrenos eminentemente arenosos son los preferidos para el tabaco, pero es necesario hacer constar que la arena tiene que ser precisamente silícea, es decir, proveniente de la descomposición de rocas cuarzosas. Las arenas calcáreas produce tabacos incombustibles. Las feldespáticas producen tabaco combustible, pero de ceniza negra. Estas últimas clases de arenas forman terrenos generalmente muy ricos en potasa y el exceso de esta base, da lugar á tabacos combustibles, pero de cenizas oscuras.

Aún dentro de los terrenos á base de arena silícea, es necesario hacer algunas aclaraciones. La arena silícea afecta distintas formas, según el origen de los terrenos que constituyen: unas veces son granos esféricos, otras poliédricos y otras afectan la forma laminar. Pues bien, la forma de los granos de arena del terreno tiene una influencia marcada sobre la clase de tabaco cosechado. La forma esférica es la menos apropiada á no ser que se modifique su poder absorbente respecto del agua y productos químicos, con la adición de materias orgánicas. Los terrenos por ellas formados son demasiado secos, movedizos, y retienen el agua y los elementos químicos, con energía muy débil. Absorben gran cantidad de calor solar, elevándose la temperatura del terreno con grave perjuicio de las plantas.

En los terrenos de estas condiciones, los elementos químicos de los abonos, son poco utilizados por las plantas, porque las aguas de lluvia atraviézanlo con gran facilidad, arrastrando consigo todas las sustancias solubles que encierran.

Estos terrenos, para ser cultivados, necesitan una alta dosis de arcilla ó crecidas cantidades de mantillo ó materia orgánica. El volúmen de los granos de arena imprime cualidades especiales al terreno. Las arenas de gran volumen y de forma esférica, son impropias para el cultivo. Las de pequeño volumen, aún de forma esférica, son aplicables al cultivo.

La arena de forma laminar ó poliédrica constituye terrenos más apropiados para el cultivo del tabaco: esta es la forma de arena que domina en las mejores fincas tabacaleras de la provincia de Pinar del Río. Los granos de estas arenas se asocian ó yuxtaponen entre sí y constituyen terrenos de buenas cualidades físicas para el cultivo. Retienen el agua y los elementos químicos con mayor energía que los primeros, sin perjuicio de su gran permeabilidad para el aire y para el agua.

Una proporción de 75 á 80% de esta clase de arena, con una pequeña cantidad de arcilla (8 á 10%), pequeñas cantidades de cal y 4 á 8% de humus, constituyen el tipo ideal de terrenos para tabaco.

No es indiferente la coloración de las arenas: las de color negro ó gris oscuro no producen tabaco de cualidades tan apreciables como las de color gris blanquecino.

La capa vegetal de los terrenos ya descritos, descansa generalmente sobre subsuelos arcillosos y gracias á esta circunstancia la vegetación se desarrolla con lozanía, aprovechando el agua retenida por el subsuelo y que por capilaridad sube á la superficie.

Estos terrenos á que hemos llamado *terrenos tipos* son tanto más apropiados, cuanto mayor es el espesor de la capa vegetal, sin pasar de ciertos límites. Estos producen clase de tabaco *fino* sin necesidad de recurrir al cultivo cubierto con tela Cheese Cloth.

Es más; el tabaco cubierto en esta clase de terrenos pudiera resultar muy defectuoso en un invierno húmedo y de intensidad lumínica limitada.

Vamos á ocuparnos de los terrenos de segundo orden, es decir, de los terrenos areno arcillosos.

Hay en la zona Este de Pinar del Río, Oeste de la de la Habana y en algunas comarcas de la de Santa Clara, terrenos en los cuales se ha cultivado el tabaco con bastante éxito. Estos son los conocidos en las clasificaciones agrológicas con el nombre de terrenos *areno-arcileo-ferruginosos*. Producen un tabaco bastante estimado por el comercio y cuyas hojas tienen mayores dimensiones que las obtenidas en los anteriormente descritos; si bien ha sido necesario modificar el cultivo en ellos, para obtener las clases solicitadas por los comerciantes.

Producen generalmente estos terrenos plantas con hojas muy grandes, pero bastante cargadas de gomas y resinas y con nerviación no muy fina.

Para modificar estos dos últimos defectos, se ha utilizado el regadío; se han reducido las distancias entre pies de planta y entre líneas; el corte se hace prematuro y por último, se utiliza la cubierta de Cheese Cloth, viniendo á modificar esta última las condiciones del medio aéreo, en una forma altamente beneficiosa.

Es muy probable que dentro de algunos años, tal vez no muchos, el cultivo cubierto sólo se utilice en esta clase de terrenos ó en otros de análogas condiciones.

Para utilizar con éxito en el cultivo del tabaco esta clase de terrenos, es necesario modificar sus condiciones físicas con la adición de crecidas dosis de materias orgánicas, con objeto de hacerlos más porosos, absorbentes y ligeros.

Apesar de lo manifestado se cultiva el tabaco en algunos terrenos que contiene la arcilla en mayores proporciones que los anteriores; pero aunque el rendimiento que produce el tabaco en ellos es muy crecido, su valor es tan limitado, que apenas si alcanza á cubrir los gastos de producción.

Sin embargo, utilizando la cubierta Cheese Cloth, ó el regadío, pudiera mejorarse mucho las condiciones de la rama en ellos cultivada.

Preparación del terreno

No hay duda de que la región de Cuba que produce mejor tabaco, es la del centro y Oeste de Pinar del Río. Pues bien: en esa zona tan privilegiada por la naturaleza, es en la que de peor manera se prepara el terreno para el cultivo del tabaco.

Hasta hace muy poco tiempo sólo se utilizaba para preparar el terreno, el arado criollo y éste ya sabemos que no reúne ninguna de las condiciones exigidas á un buen arado. El terreno preparado con él, no adquiere nunca, enalquiera que sea el número de labores que se den, la movilidad, aereación, y profundidad que se requiere en todo terreno bien labrado.

La generalidad de los agricultores de aquella comarca, son partidarios decididos del cultivo extensivo; labrar mucho terreno, aunque de una manera imperfecta, y sembrar mucho tabaco, es el ideal que muchos persiguen, sin pensar que vale más preparar y abonar perfectamente una hectárea y aplicarle al tabaco sembrado todos los cuidados necesarios, que cultivar media caballería en terreno mal preparado, mal abonado y sin los cuidados necesarios. El producto líquido de la primera, será siempre muy superior al de la segunda.

El tabaco es una planta de condiciones tan excepcionales, que no podrá nunca someterse á cultivo extensivo.

La época más apropiada para dar principio á las labores de preparación del terreno en que se ha de sembrar el tabaco varía conforme á muchas circunstancias, siendo las más importantes las condiciones de la estación y las del terreno.

Los terrenos de *cuerpo*, es decir, los terrenos areno arcillosos, (colorados ó mulatos) en que predomina la arcilla después de la arena, deben empezarse á labrar con la debida anticipación, pues la aereación, el mullimiento y la descomposición de las malas yerbas, es mucho más lenta que en los arenosos. Aparte de que también la época de la siembra se adelanta en ellos más que en los segundos, sin que haya el temor que pudiera existir respecto de aquellos, de que los aguaceros torrenciales de Septiembre y Octubre puedan arrastrar los elementos nutritivos.

El intervalo de tiempo que media entre una y otra labor en los terrenos areno arcillosos, debe ser, por las razones explicadas, mayor que en los arenosos. De modo que los terrenos areno arcillosos, deben empezarse á labrar en la primera quincena de Agosto, para que las tierras estén perfectamente preparadas para principios de Octubre. El intervalo que debe mediar de una á otra labor, no debe ser inferior á veinte días. El número de labores varía según las condiciones del terreno: generalmente, las tierras coloradas, requieren cuatro labores de arados y un pase de grada después de cada una de aquellas. Respecto á la profundidad, ésta depende del espesor de la capa vegetal: cuando ésta es bastante profunda, puede irse aumentando progresivamente la profundidad, hasta alcanzar 30 centímetros; teniendo especial cuidado de no tocar el subsuelo y mucho menos traer á la superficie el mismo. Con esto se disminuiría la fertilidad de la capa vegetal y además se traería á ella la arcilla del subsuelo, con gran perjuicio de la hoja cosechada.

En resumen: el número de labores debe ser suficiente para obtener una capa perfectamente mullida y pulverizada, hasta una profundidad de 30 centímetros, cuando el espesor de la capa vegetal lo permita.

Si estas tierras coloradas se han mantenido á la sombra por medio de cultivos especiales, como la calabaza, ó leguminosas (cow-peas, velvet beans) ó cubiertas de yaguas, guanos, yerbas, etc., se consigue una capa bastante mullida, sin necesidad de exajerar el número de labores.

Los terrenos arenosos deben empezarse á preparar quince ó veinte días después de la fecha indicada para la preparación de los terrenos areno-arcillosos. El número de labores, cuando las malas yerbas no son abundantes es de tres, con sus correspondientes pases de grada. Debemos hacer respecto de éstos, la misma observación que sobre los anteriores; es decir: jamás traer á la superficie el subsuelo.

Los arados más apropiados para labrar de la manera más perfecta el terreno dedicado al cultivo del tabaco, son los de discos. Estos arados invierten perfectamente el prisma de tierra y lo pulverizan, dejando sus partículas en perfecto contacto con los agentes atmosféricos.

Respecto á las condiciones de *sazón* para dar las labores, es sabido de todos los agricultores que los terrenos deben librarse cuando no estén ni muy húmedos, ni muy secos. El exceso ó falta de humedad impide que el prisma de tierra se pulverice perfectamente.

Una vez que se ha logrado una perfecta preparación del terreno, debe tratarse de la

distribución de los abonos; pero lo referente á este particular ha sido ya tratado en la circular anterior.

Vamos ahora á ocuparnos de la operación de surcar el terreno para la siembra.

Antes de ello, debemos indicar que conviene trazar en el terreno zanjas ó canales de desagüe, en el sentido más conveniente, para evitar, si ocurriesen grandes lluvias, que el agua quede depositada sobre el campo sembrado de tabaco, comprometiendo la vida de las plantas.

No es indiferente, como creen algunos, la dirección que debe darse á los surcos para sembrar las posturas. Depende la dirección de esos surcos, entre otras cosas, de la exposición y orientación de los terrenos. Los que presentan ligeras pendientes deben ser surcados no en el sentido de la misma, sino formando un pequeño ángulo con ésta, con objeto de evitar que las aguas conviertan los surcos en canales de desagüe, con grave perjuicio de las plantas, así como de los elementos fertilizantes empleados como abono.

Siempre que sea posible, deben orientarse los surcos de N. á S. con objeto de que al realizar la siembra, puedan quedar colocadas las jóvenes plantas contra la pared Este del surco, á fin de que el sol no las perjudique en su primer período de desarrollo.

La profundidad de los surcos depende de las condiciones de humedad del terreno.

Si la tierra tiene la humedad necesaria, no hay que exagerar la profundidad de los surcos. Si por el contrario, está muy seca, debe profundizarse hasta encontrar la humedad necesaria, no exagerando ésta en ningún caso, pues de ocurrir fuertes aguaceros, las posturas serían cubiertas por el agua.

¿A qué distancia deben colocarse los surcos? Depende ésta de las condiciones del terreno. A mayor consistencia en la tierra, es decir, á mayor cantidad de arcilla, corresponde menor distancia entre las líneas ó surcos, si se quiere lograr una hoja de color claro. Por el contrario, si el terreno es muy arenoso, no requiere reducir tanto la distancia entre surcos: una vara cubana es suficiente.

Para lograr clases claras en terrenos areno arcillosos, es necesario reducir la distancia hasta 600 milímetros.

Elección de las posturas.—Este es un problema de capital importancia para la obtención de una buena cosecha. Cuanto mejor constituídas estén las posturas; cuanto mejor hayan sido las condiciones del terreno en que se hayan desarrollado, mejor y más rápido será su crecimiento después del trasplante.

Los cultivadores de tabaco al adquirir las posturas para su siembra, exigen ciertos requisitos que la práctica ha sancionado como importantes: 1º Que la postura haya sido arrancada en las condiciones más apropiadas, es decir, que el terreno haya estado lo suficientemente mullido y húmedo para que sus raíces no hayan sufrido en el acto de la extracción la más ligera rasgadura. 2º Que conserven en perfecto estado sus hojas, sin que se observen en las mismas el más ligero principio de fermentación. 3º Que no hayan sido arrancadas sino después de haberse evaporado en las mismas el agua proveniente de las lluvias ó del rocío de la noche. 4º Que no se hayan arrancado *metidas de nuevo*: esto sucede generalmente á los tres días de las lluvias y se caracteriza por la presencia de infinidad de raicesillas sumamente finas y de color blanquecino. 5º Que procedan de semilleros nuevos, es decir, que tengan sesenta ó setenta días de regada á lo sumo. Las posturas procedente de semilleros *viejos* progresan muy poco después del trasplante y ocurren en ellas muchas fallas. 6º Que en los trasportes se hayan acondicionado perfec-

tamente, para que sus hojas y especialmente su yema terminal, no hayan sufrido. 7º Que al trasportarlas, ya en caballerías, ya en ferrocarril, hayan sido *aereadas ó refrescadas* el tiempo necesario, para que se evapore el agua de exudación, así como para evitar se desarrolle un principio de fermentación y por tanto hongos que después continuarían destruyendo la planta. 8º y último. Que tengan la forma alargada y no demasiado corta. Las posturas de formas altas y esbeltas dan origen á plantas de buena altura y de formas bien constituídas; las de formas achatadas deben esta forma á un exceso de intensidad lumínica en los semilleros, que se conserva luego en las plantas, las que producen hojas anchas y en poco número y muy cargadas de gomas y resinas.

Cuando las posturas han sido conservadas y arrancadas en las condiciones indicadas, pueden permanecer algunos días sin trasplantarse, sin que sufra perjuicio alguno.

Cuando las posturas se han adquirido para la siembra, y el terreno no está aún preparado, debe conservárselas hasta el momento de la siembra, en lugar poco ventilado y no muy seco.

Jamás deben conservárselas con las raíces en el agua.

Epoca de la siembra.—Debemos decir en este lugar algo respecto de la época más conveniente para realizar la siembra del tabaco.

Esta es sumamente variable y depende de las condiciones de la estación y de la naturaleza del terreno. Si se trata de terrenos arenos arcillosos (tierras coloradas) ú otros análogos, las siembras pueden realizarse desde los últimos días de Septiembre hasta fines de Octubre, salvo el caso de una estación sumamente lluviosa.

En los terrenos arenosos, no deben realizarse las siembras antes del 15 de Octubre pues las abundantes lluvias que suelen ocurrir á principios de este mes, producen grandes perjuicios en esa clase de terrenos, mientras que no los originan en los anteriores sino en casos muy excepcionales.

El campo cubierto con tela Cheese Cloth, no deben sembrarse sino de mediados de Octubre en adelante.

Elegida ya la postura; preparado el terreno y llegada la época de la siembra, debe procederse al trasplante de las posturas. Generalmente se necesita para realizar la operación, dos obreros, uno que toma el haz ó maso de posturas en la mano izquierda y con la derecha las distribuye en el surco ya abierto, encargándose el segundo de sembrarlas. Para realizar esta última operación marchará siempre de N. á S. Toma la postura en la mano izquierda, por las hojas de la misma, colocando el dedo índice paralelo al tallo, hunde los dedos de la mano derecha en el fondo del surco y los levanta hasta una pequeña altura, encorvados hacia adentro, procurando conservar en la concavidad de la mano, una pequeña porción de tierra (100 á 150 gramos.) Entonces se adelanta la mano izquierda, y coloca la raíz de la planta en la pequeña fosa abierta con la mano derecha; se separa esta rápidamente y la tierra contenida en ella cae sobre la raíz y parte del tallo; se comprime ligeramente y se nivela la que rodea la postura, con un pequeño golpe de mano.

¿A qué distancia deben quedar sembradas las posturas? Es sumamente variable. Hay localidades en que se reduce ésta hasta un límite que puede considerarse exagerado (18 á 20 centímetros) con el objeto de obtener clases claras. Este sistema de siembra se usa generalmente en las tierras consistentes. En las muy ligeras ó arenosas, se colocan las plantas á un pié de distancia. Este es el sistema seguido cuando no se usa la tela Cheese

Cloth. Cuando se usa ésta, se colocan las plantas á un metro entre surco y medio metro entre pié de planta.

Las horas más oportunas para realizar la siembra, son las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde; aunque en días frescos y nublados puede realizarse la operación á cualquier hora. En los terrenos cubiertos de tela Cheese Cloth, puede sembrarse también á cualquier hora del día.

Francisco B. Cruz.

(Continuará)

LIBRERIA
DE
BOTANICA
GARDIA

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 7.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, OCTUBRE DE 1904.

CULTIVO DE TABACO.—(Continuación).

Reposición de las fallas ó faltas.—Cuando se siembra el tabaco muy junto, es decir, cuando se reduce demasiado la distancia entre piés y entre surcos, y las fallas han sido en número limitado, la resiembra es inútil, pues las plantas que quedan, cierran el campo perfectamente, sin que se noten las fallas ó faltas. Además aunque esta operación se realice, la planta resembrada nunca puede alcanzar en desarrollo á las demás y queda cubierta por las mismas, siendo su producción muy limitada y de mala condición.

Cuando la distancia es de un pie ó más, entonces conviene resembrar, pues numerosas fallas afean el campo y reducen notablemente la producción.

Para realizar la operación de la resiembra, deben exigirse posturas de condiciones especiales y de bastante desarrollo; debiendo aplicarles al punto donde se va á sembrar, una pequeña cantidad de fertilizante, á fin de que disponiendo de gran cantidad de elementos nutritivos, se desarrollen y alcancen rápidamente la altura que las demás.

Tanto la operación de la siembra, como la de resiembra, es necesario realizarla cuando el terreno tenga la humedad necesaria y si no la tiene, debe aplazarse la operación ó acudir al regadío.

Si después de haber realizado la siembra ó resiembra, se da un regadío ligero ú ocurre una ligera lluvia, se puede asegurar que todas las plantas *arraigarán* perfectamente. Si, por el contrario, ocurriesen fuertes aguaceros, las tierras de las paredes del surco, arrastradas por la fuerza del agua, caerían sobre las jóvenes plantas, produciendo la muerte en algunas y gran daño en las de más.

Realizada la siembra y la resiembra, sólo resta vigilar las pequeñas plantas, á fin de suprimirles la tierra que les haya caído encima y destruir algún cachazudo ó cogollero si se ha presentado; evitando el acceso al campo sembrado, de toda clase de animales, especialmente á las aves que suelen ocasionar grandes perjuicios.

Si no ocurriesen lluvias á los tres ó cuatro días de efectuada la siembra, y hay temores de que continúe la sequía, debe recurrirse al riego, que debe ser por *aspersión ó infiltración*.

En estas condiciones, las pequeñas plantas crecerán con bastante rapidez. Tan pronto estas hayan alcanzado medio pie de altura, debe procederse á dar la primera escarda y al recalee de la planta. Es decir, á aporear ó *tumbarle el surco*, como dicen nuestros campesinos.

Esta operación se realiza hasta ahora por medio de la azada ó guataca; pero cuando la distancia entre los surcos no es inferior á una vara, sería muy útil, utilizar un cultivador Planet, tirado por un mulo.

Entonces la operación con la azada se reduce á levantar las hojas de las jóvenes plantas y cubrir la parte inferior del tallo con tierra.

El recalee ó aporque, debe realizarse cuando el terreno contenga cierta dosis de humedad, pues si se realiza cuando está muy seco, y la tierra muy caliente por la radiación solar, la planta crece mucho en longitud, sus hojas se quedan muy pequeñas y la florescencia aparece con gran rapidez.

Después de aporeado el campo, debe presentar una ligera depresión hácia el centro de los camellones, y ligeramente alomados en la parte que ocupa el surco.

Cuando no se dispone del regadío, no se debe exagerar el recalzado de las plantas, pues la forma alomada muy pronunciada, favorece la evaporación y, por lo tanto, la desecación del terreno.

Si la estación es abundante en lluvias, y el terreno algo bajo conviene aporear bastante alto.

Después de esta primera labor, hay necesidad de desplegar gran cuidado, en la vigilancia de los campos, pues es la época en que el cogollero y el cachazudo ocasionan daños de consideración.

Los que tienen tabaco sembrado bajo tela Cheez Cloth, están al abrigo de estos enemigos, pero los que no utilizan este sistema, tienen necesidad de vigilar constantemente sus campos y destruir las orugas indicadas y cuando la plaga presente caracteres alarmantes, emplear el París green como insecticida, pero en cantidades muy limitadas y nunca sin asociarlo á otra materia inerte (50 gramos de París green mezclados á una arroba de arena fina, harina de maíz ú otra sustancia inerte, será suficiente).

Cuando las plantas han adquirido un pie próximamente de altura, ó antes si abundan las malas yerbas, procede dar la segunda escarda. Esta tiene que realizarse precisamente á mano, con el auxilio de la azada, pues el uso de los cultivadores pudiera ocasionar grandes perjuicios en las hojas de las plantas cultivadas.

Si el tiempo es muy seco, entre la primera y segunda escarda debe darse el número de riegos necesarios para mantener en el terreno la humedad conveniente; teniendo siempre presente lo que hemos dicho en el informe publicado en la memoria de la Secretaría de Agricultura, Comercio é Industria, correspondiente al año actual, que en síntesis es: que el regadío por infiltración ó aspersión, aplicado al cultivo del tabaco, es altamente beneficioso para el desarrollo foliáceo de dicha planta; pero que abusando de él, llega á producir plantas perfectamente desarrolladas, pero sin principios aromáticos.

Cuando en el terreno abundan las malas yerbas, es posible que haya necesidad de dar una tercera labor, antes de realizar la operación de desbotonar (separación de la yema terminal).

Operación del desbotonado.—Esta operación en apariencia tan sencilla, exige grandes conocimientos prácticos para realizarla en la época más conveniente. Hasta hace

poco tiempo los cultivadores de tabaco desbotonaban sus campos cuando las plantas tenían de seis á ocho hojas, es decir, de tres á cuatro mancuernas (desbotonar en caja). Pero desde que el comercio empezó á exigir clases de tabaco claro, se realiza la operación del desbotonado después que la planta ha adquirido bastante desarrollo.

No es difícil ver campos desbotonados á seis ó siete mancuernas. Es decir, que la operación no se realiza sino después que las plantas han adquirido cerca de un metro de alto.

Este desarrollo lo alcanza la planta á los 50 ó 60 días después de sembrada, si se ha reducido la distancia entre líneas y piés, si el terreno ha sido fuertemente abonado y se ha mantenido la humedad necesaria.

Está fuera de toda duda el hecho de que las hojas de tabaco son tanto más ligeras y menos cargadas de goma y resinas, cuanto más alta se ha desbotonado.

En las tierras arenosas que producen clases claras, sin recurrir á medios artificiales, no debe retardarse demasiado la operación del desbotonado; porque pudieran resultar hojas de ancho demasiado limitado y muy pobres en principios aromáticos, sobre todo si la planta ha disfrutado durante su período de desarrollo de abundantes lluvias ó riegos á cortos intervalos.

En los terrenos de más consistencia, es decir, en los areno-arcilloso-ferruginosos, y en otros de análoga constitución, fuertemente abonados y sembrados bastante próximos, pueden desbotonarse las plantas cuando tengan de seis á siete mancuernas. Esto es respecto del tabaco cosechado al aire libre, en cuanto al cultivado bajo la tela Cheez Cloth, hay una tendencia en las plantas á adquirir gran desarrollo longitudinal, sin que se inicie el período de inflorescencia y no hay peligro por tanto en aplazar esta operación.

Algunos cultivadores de tabaco cubierto, han llegado á suprimir esta operación, dejando que la mata adquiriera su completo desarrollo, sin privarla de su yema terminal. Este último procedimiento se sigue con objeto de obtener una hoja sumamente ligera, que se va separando de la planta madre tan pronto se observa en ella los más ligeros caracteres de madurez.

Sin que nos declaremos enemigos del sistema anterior, debemos indicar que sólo deben seguirlo los cosecheros y fabricantes á la vez, pues el veguero que tiene necesidad de esperar á que los comerciantes vengán á ponerle precio á su tabaco, se exponen á grandes pérdidas; sobre todo si este ha sido cultivado en terreno arenoso, ha acudido al regadío ó ha llovido mucho.

Tan pronto se priva á la planta de su yema terminal, aparecen en las axilas de las hojas unas yemas que se desarrollan con gran rapidez y toman por tanto de la planta madre, gran cantidad de jugos nutritivos.

Si se dejasen desarrollar esos hijos (como le llaman nuestros labradores) terminarían por privar á las hojas de la planta principal, de todos los principios aromáticos y de aquí la necesidad de separarlas tan pronto hayan adquirido una pulgada de desarrollo; repitiendo la operación tantas veces cuantas se presenten aquellos.

A los veinticinco ó treinta días de desbotonado el tabaco, si el tiempo ha sido normal, se empieza á observar en el mismo ese color verde amarillento, que caracteriza un principio de madurez y que indica al labrador que debe dar principio al corte.

El corte del tabaco puede ser prematuro, es decir, cuando está *de hecho á maduro*. Generalmente se corta el tabaco cuando está en estas condiciones, para obtener clases de color claro.

Se espera á que esté maduro si se quiere obtener hojas de más *calidad*, es decir, abundantes en principios aromáticos y resinosos.

El corte se realiza generalmente dividiendo el tallo de la planta que ya ha adquirido el desarrollo conveniente, en fracciones llamadas mallas que conservan dos hojas cada una, las que tan pronto se hayan marchitado, se van colocando en los cujes apropiados para esto.

Este sistema que empieza á desecharse, tiene grandes inconvenientes, siendo uno muy importante, el de que no todas las hojas de la planta al efectuarse el corte, han alcanzado el desarrollo conveniente; pues mientras las de la parte inferior están *muy maduras*, las de la superior están algo *verdes*; presentando otros inconvenientes muy importantes, respecto de la desecación y de las que trataremos en otra Circular.

Este sistema trata de sustituirse por otro más racional, que consiste en ir separando de la planta madre, las hojas á medida que se van madurando, dejando el tallo.

Algunos agrientores hacen un principio de clasificación en el campo, al cortar el tabaco, dividiendo las mancuernas en tres grupos: En el primero se colocan las primeras mancuernas cortadas (corona.) Esta al secarse es generalmente más oscura y más cargada de resinas y gomas. En el segundo grupo, se colocan las mancuernas siguientes, menos la última. Aquellos son generalmente de color más claro y con bastantes principios aromáticos y en un tercer grupo se coloca la mancuerna última que al secarse tiene un color amarillento; es muy pobre en principios aromáticos y suele presentar algunas manchas.

Después de dado el primer corte, quedan en el campo algunas matas que al realizar éste, no habían adquirido las condiciones necesarias y además en el nudo vital de las cortadas, se desarrollan yemas (hijos) á quienes hay que aplicar toda clase de cuidados, es decir, aporearlos, desbotonarlos y deshijarlos, tan pronto las circunstancias lo exijan; cortándolos así que hayan adquirido el desarrollo necesario y presenten los caracteres deseados. Esto constituye lo que llaman nuestros labradores *mamones*. En los terrenos areno arcillosos, fuertemente abonados, pueden cuidarse los vástagos (hijos) que salen después de los anteriores: éstos constituyen lo que llaman nuestros vegueros: *capaduras*. En los arenosos de Vuelta Abajo, generalmente no se dan más que dos cortes.

Las dos últimas clases, es decir, los mamones y capaduras, no llegan á alcanzar nunca el valor comercial de la primera clase.

El rendimiento de los campos de tabaco en cujes es muy variable. En los terrenos areno arcillosos, perfectamente abonados, se obtienen de 18 á 20 cujes por cada millar de posturas sembradas. En los arenosos, aún bastante abonado, pocas veces excede de quince.

Por recomendación del Sr. Director, hemos prescindido en este trabajo, de toda exposición de teoría y discusión científica. Nos exige que sólo expongamos hechos comprobados por la práctica y en lenguaje fácilmente comprensible para nuestros campesinos.

En próximas Circulares, nos ocuparemos de los cuidados que exige el tabaco, desde el corte hasta su colocación en tercios.

Francisco B. Cruz.

Mejoramiento de las plantas por medio de la selección de semillas.

La selección de semillas es asunto importante en los trabajos agrícolas, pues de la buena calidad de las semillas depende el éxito de las cosechas. Si las semillas empleadas fuesen impuras ó faltas de vigor y vitalidad no se puede esperar una cosecha productiva por mucho cuidado que se tenga con la preparación del terreno. Cuando las semillas son pequeñas é inferiores y carecen de la facultad germinativa fuerte y rápida que deben acompañarle, todo el trabajo se pierde. Esta cuestión de la selección de semillas está llamando mucho la atención al presente, en Cuba, y algún trabajo se ha hecho ya en diferentes secciones para mejorar las semillas adaptándolas á las condiciones peculiares del suelo y clima.

Todas las semillas para jardines y fincas que vienen de las casas vendedoras acreditadas del Norte, son producto de muchos años de selección cuidadosa; uno de los mejores ejemplares se encuentra en el Distrito productor del maíz americano. Hace algunos años este maíz era muy inferior al que ahora se cosecha; pero por virtud de la selección cuidadosa de la semilla, se ha mejorado notablemente la planta, y ahora tienen maíz que se adapta á casi todas las diferentes secciones del país.

No hay, probablemente, ningún otro producto agrícola en Cuba que necesite tanto que se mejore por medio de la selección de la semilla, como el maíz.

Los resultados que se obtendrían en Cuba con el maíz llevando á cabo cuidadosamente la selección de la semilla, serían inestimables.

Personalmente creo que si se le diese á este asunto la atención que se merece, no nos veríamos obligados á importar maíz como sucede ahora. Otro ejemplo de lo que puede obtenerse por medio de la selección de las semillas, nos lo ofrece el melón de agua de los Estados Unidos. Anteriormente los melones eran inferiores en tamaño y sabor, pero por virtud de la cuidadosa selección de la semilla, han mejorado tan notablemente que hoy un melón que pese 30, 40 ó 50 libras es cosa muy común.

El tomate es otro ejemplo de los resultados satisfactorios que se obtienen con la selección sistemática de la semilla. No hace muchos años que los tomates en los Estados Unidos eran muy pequeños y muy parecidos á los de este país. Además la calidad y sabor eran tan inferiores que nadie los quería comer y se cultivaban únicamente como un ornamento. Aunque su mejoramiento se debe también al cruzamiento de una variedad con otra, no cabe duda que mucho se debe, por otra parte, al proceso de la selección cuidadosa de la semilla, y no veo razón alguna para que no obtengamos en Cuba una clase de tomates que sean hermosos, agradables al paladar y de fácil venta.

Lo que decimos anteriormente puede aplicarse á todas las demás frutas y vegetales de Cuba, dedicándole á este asunto toda la atención y el trabajo que requieren.

Tratemos pues, brevemente de como podríamos llevar á cabo el método de mejorar las plantas por medio de la selección de semillas. Es cosa sabida que cada planta tiene su individualidad peculiar, como cada persona también la tiene; y así como no se encuentran dos individuos iguales tampoco existen dos plantas que lo sean. De manera que el resultado de nuestro trabajo dependerá mayormente en el hecho de poder apreciar estas variaciones notables en cada planta.

En consecuencia, el primer paso que habrá que dar para llevar á cabo este trabajo, sería la selección de un tipo ideal de la planta que nos propusiéramos mejorar, pues sin

tener una idea fija y definida de lo que deseamos obtener después de realizada la mejora de la fruta ó vegetal, resultaría que haríamos muy pocos progresos. Deberá, pues, escojerse un tipo inmejorable en una sola dirección, es decir, que si se desea mejorar el tamaño no deberá tratarse de mejorar al mismo tiempo el color, la calidad, etc., sino que cada cosa deberá tratarse separadamente. Escojamos el tomate como un ejemplo determinado de lo que entendemos por el mejoramiento de las plantas por virtud de la selección de las semillas. Si sembramos algunas semillas de nuestro tomate común, encontraremos que habrá mucha variación, en el fruto que obtengamos, y probablemente habrá también una sola especie de fruto que resultará superior á todo el resto del fruto de la misma planta. Entonces escojéremos la especie más perfecta del fruto de la mejor planta, reservaremos la semilla, la sembraremos y le daremos toda la atención y cuidado en los métodos de cultivo, á fin de proporcionarnos las más apreciadas condiciones para su desarrollo. Si escojemos de estas plantas el tipo de la especie que se aproxime más al que tenemos pensado, y reservamos la semilla y la sembramos cuidadosamente, claro está que siguiendo este sistema por un número de años iremos paulatinamente mejorando la especie hasta llegar á la perfección que perseguimos. Lo mismo podemos hacer con todos los vegetales, adaptándolos á nuestras condiciones de clima y suelo.

No solamente la selección de la semilla ha llegado á mejorar el color, sabor, producciones, etc., de las plantas, sino que hasta se ha logrado conseguir una selección que resista á ciertas enfermedades. Nótese, por ejemplo, una cosecha que está afectada por alguna enfermedad y se encontrarán siempre algunas plantas que no están tan afectadas como las otras.

Tomando pues, las semillas de algunas de las plantas que presentan la mayor resistencia á la enfermedad de que se trata, podemos naturalmente obtener con el tiempo una selección de semillas que nos produzcan una serie de plantas que resistan mucho más la enfermedad que aquellas con que iniciamos el procedimiento.

En estas cortas líneas solamente hemos tratado de dar unos cuantos puntos elementales acerca de esta importante clase de trabajo. Hay mucho que hacer en el sentido de mejorar las frutas y vegetales, y confiamos y aún rogamos á los agricultores cubanos que dediquen su atención á este asunto que ha de resultar de capital importancia, con el tiempo, para esta República.

El Departamento de Horticultura de esta Estación Central Agronómica, tendrá siempre el mayor gusto en recibir semillas ó plantas de nueva ó mejoradas variedades de frutas y vegetales nativos para experimentos, y dará cualquier informe que le sea posible, al que lo solicite, en lo que al trabajo de horticultura se refiera.

C. F. Austin.

Jefe del Departamento de Horticultura.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR NUM. 8



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N° 8.

Santiago de las Vegas, Noviembre de 1904.

EL CULTIVO DE LA CAÑA EN TIERRAS CANSADAS

El cultivo de la caña en tierras vírgenes es un negocio fácil y productivo. Los hacendados que son bastante afortunados para poseer aún grandes áreas de terrenos de bosques convenientemente situados, no necesitan de la ayuda de ninguna Estación Agronómica para producir azúcar abundantemente y barata. En los más antiguos distritos azucareros de Cuba no existen ya esas tierras vírgenes y la caña tiene necesariamente que cultivarse en tierras viejas, que están ya más ó menos exhaustas. Esas tierras producen cosechas cada vez más pequeñas y requieren ser resembradas á intervalos cada vez más cortos.

Hay, pues, que idear algún cambio en el presente método de producción ó la industria tendrá que abandonarse más tarde ó más temprano.

En tierras nuevas la cosecha no tiene el inconveniente de las hierbas perniciosas que se presentan en las tierras viejas; hay abundancia de elemento mineral alimenticio, y las condiciones mecánicas son buenas debido a la abundancia de materia vegetal. La descomposición del inmenso número de raíces de árboles deja el terreno abierto y poroso, haciendo innecesario el cultivar el terreno para ventilarlo, y el exceso de agua llovida es rápidamente absorbido por la tierra. Pero con el tiempo y á fuerza de cosechar en el mismo terreno varían todas estas condiciones. Las yerbas "Paral", "Johnson", "Bermuda" y otras, también perjudiciales, se presentan, y se necesita cultivar mucho el terreno para impedirles que ahoguen la caña.

La cantidad de elementos minerales alimenticios extraídos de la tierra por una cosecha de caña, varía notablemente en distintos terrenos y en distintas estaciones del año. Los números siguientes, tomados del promedio de varios análisis publicados, podrán servirnos para este trabajo.

Cantidad de ceniza en la caña sin corteza: 0.06%. De esto, 0.05% es nitrógeno, 0.06% ácido fosfórico y 0.08% potasa. El resto se compone de cal y otras materias que no tienen importancia para el caso presente de que tratamos, pues existen abundantemente en todos los terrenos. En resumen: cada 100 arrobas de caña extraídas de un terreno, le quita á dicho terreno 1½ libras de nitrógeno, 1½ libras de ácido fosfórico y 2 libras de potasa. Si estimamos 50,000 arrobas como rendimiento en promedio de una caballería

de tierra, en cada cosecha se extraen y por tanto pierde esa caballería de tierra, 625 libras de nitrógeno, 750 libras de ácido fosfórico y 1,000 libras de potasa. Con las repetidas cosechas durante muchos años, estas cantidades alcanzan naturalmente grandes proporciones y no hay terreno tan rico que con el transcurso del tiempo no sea necesario fortalecerlo, devolviéndole estas pérdidas por medio de abonos. Los espacios abiertos que quedan en el terreno por virtud de la descomposición de las raíces de los árboles, se van llenando gradualmente, y el suelo se va asentando año por año y haciéndose más duro y compacto. Es menos penetrable por las raíces de la caña, y el aire que tan necesario es para su desarrollo, se va excluyendo notablemente. La falta de aire retarda asimismo la nitrificación y las otras transformaciones químicas por virtud de las cuales el alimento de las plantas en el terreno se hace soluble y aprovechable para el desarrollo de la caña. En las tierras negras, con una capa vegetal impenetrable, esta gradual solidificación del terreno impide el rápido secamiento de las lluvias y por esto los terrenos viejos necesitan mucho más que los nuevos de fosas y zanjias para el desagüe. Los terrenos colorados son por lo general más abiertos y raras veces sufren por el exceso de lluvias. Después que las tierras viejas han sido aradas y sembradas, la costumbre general es el darles frecuentes cultivos suficientemente durante el primer verano, para mantener cortas las yerbas nocivas hasta tanto que la caña se desarrolle lo suficiente para sombrear el terreno. Después del primer verano el terreno no se cultiva: toda la atención que se le da consiste en cortar las yerbas nocivas dos o tres veces con la azada. Por regla general la primera cosecha resulta bastante satisfactoria, debido al hecho de haber sido arado y cultivado; pero las cosechas sucesivas van tornándose cada vez más pobres, hasta que al cabo de algunos años hay que sembrar la caña. El buen resultado del primer cultivo en la primera cosecha es una prueba clara de la necesidad de cultivar también las cosechas subsiguientes. Uno de los problemas más importantes para la agricultura cubana, al presente, es el encontrar algún sistema de siembra que permita aplicar los abonos necesarios y efectuar el cultivo indispensable sin aumentar indebidamente el costo de producción de una tonelada de caña.

En muchos de los países productores de azúcar, cuando la tierra tiene un valor alto, especialmente en Hawai, Java y Louisiana, la tendencia consiste en depender principalmente de la primera cosecha ó séase sembrando caña para obtener una producción máxima por medio de una fuerte fertilización y un cultivo profundo y sembrando á cortos intervalos. Este plan se hace necesario en Louisiana, por las condiciones climatológicas, y en Java, por disposiciones del gobierno. Con las tierras más baratas y el clima más favorable de Cuba, parece que debe ser más práctico y más económico el conservar la caña por más tiempo en la tierra, adoptando un método de cultivo que permita obtener el mayor número posible de cosechas, antes de tener que sembrar la caña. El siguiente experimento se está haciendo en esta Estación con la esperanza de poder arrojar alguna luz en este asunto, y en consecuencia, se ha procedido á sembrar una hectárea de nuestra vieja tierra colorada para probar el sistema bajo las condiciones que prevalecen aquí. Pero como quiera que un solo experimento en una localidad determinada probaría muy poco, sería muy conveniente y agradeceríamos mucho, que respetables hacendados en distintos distritos azucareros, nos ayudasen, probando el mismo experimento en sus localidades respectivas. Un área de terreno sería suficiente para ello.

BOSQUEJOS DEL EXPERIMENTO DE CULTIVO

El método corriente de siembra de caña en Cuba, parece ser el sembrarlas en hileras de unos cinco pies, ó sáase metro y medio de "camellón" y en cepas como de un metro de distancia unas de otras. Para este experimento háganse las hileras con los camellones dos veces mayores ó sean tres metros, y colóquense las cepas dos veces más unidas ó sáase á medio metro. Esto hará prácticamente una hilera continua de caña. Se necesitará la misma cantidad de semillas y cada cepa tendrá solamente la mitad del espacio en un sólo lado, pero dos veces más en el otro. Habrá solamente la mitad del número de hileras que cultivar y las intermedias serán bastante anchas para permitir el cultivo con una pareja de mulos o de bueyes. Cultívase á intervalos durante el invierno. En gran escala esto pudiera hacerse barato con algún cultivador de vuelta al voleo. En la mitad del lote del terreno úsese un abono comercial completo, a razón de unas 500 libras por acre. Este puede ponerse en los surcos cuando se proceda á la siembra ó probablemente sería mejor, en un surco arado cerca de la hilera de caña, y al principio de la estación de la lluvia.

Tan pronto como se inicien las lluvias, siémbrese una hilera de "cow-peas" precisamente en el medio, entre las hileras de caña. Después que hayan brotado los "cow-peas" cultívase una ó dos veces el espacio comprendido entre éste y la caña. En gran escala esto podría muy bien hacerse con un cultivador de maíz de dos caballos, aporeando con éste las hileras de "cow-peas". Para este tiempo ya los "cow-peas" y la caña producirán bastante sombra para impedir el desarrollo de la tierra. Los "cow-peas" no tendrán intervención apreciable en el desarrollo de la caña, pero le darán sombra a los espacios intermedios, evitando que haya que cultivar mucho durante la estación de la lluvia y mientras tanto irán almacenando una cierta cantidad de nitrógeno para ser utilizado en la subsiguiente cosecha de caña.

Después que la caña haya sido cortada, arrástrense los desechos por medio de un rastrillo de un espacio intermedio a otro, y esto cubrirá ese espacio fuertemente, impidiendo el desarrollo de las hierbas nocivas durante el verano subsiguiente, sin necesidad de cultivo. Cualquier hierba que consiguiese crecer en este espacio intermedio, podrá cortarse con la azada o machete en la forma acostumbrada.

Arense los espacios intermedios limpios, echando la basura fuera de las hileras de caña.

En los surcos que quedan cerca de la caña, aplíquese el abono a razón de 500 libras por acre.

Pásese la rastra por la tierra para cubrir el abono y continúese cultivando hasta que empiecen las lluvias, como se hizo durante la primera estación, y luego vuélvase a sembrar una hilera de "cow-peas". Al año siguiente amontónense los desperdicios en los intermedios cultivados y árese el intermedio de terreno cubierto, abonando y sembrando "cow-peas" como anteriormente.

Siguiendo este plan, cada hilera de caña será cultivada y abonada en un lado todos los años, y toda la tierra será perfectamente arada y aerada cada dos años, permaneciendo abundantemente cubierta durante el año alternado. Probablemente con la experiencia se presentarán quizás, algunas modificaciones á este sistema, para que resulte del todo práctico, pero es de suponer que podrá producirse el máximo de cosecha de esta

manera durante muchos años: que el producido de la caña sembrada será prácticamente tan grande como lo es con el sistema presente; que las subsiguientes cosechas serán mucho más abundantes que al presente (prácticamente tan buenas como las primeras) y el costo, aunque un poco más por acre, será realmente menor por tonelada de caña. Este plan puede probarse en los rastrojos de caña que han sido sembrados de acuerdo con el antiguo sistema, arando cada una de las hileras alternadas.

Como se ve, lo arriba expresado no es otra cosa que una modificación del sistema de cultivo del Dr. Zayas, que se está probando actualmente en Cuba por muchos hacendados. Es de desearse que todos los señores hacendados que están experimentando el sistema Zayas, se sirvieran asimismo probar esta propuesta modificación en pequeña escala, para poder establecer una exacta comparación. Esta cuestión es de tanta importancia que, a nuestro juicio, cualquier planta que ofrezca alguna probabilidad de éxito, debiera probarse cuidadosamente.

NOTAS PARA LOS HACENDADOS

Cuando se proceda á arar en la tierra cubierta de hierba, para caña o cualquier otro cultivo, es mucho mejor el arar muy someramente la primera vez, (á poca profundidad) usando un arado que haga el surco de tal manera que quede enterrada la hierba lo más suave y parejamente posible.

El arado deberá afilarse muy bien, de modo que corte con facilidad y soltura las raíces de la hierbas. Estas delgadas rebanadas de surco pueden cortarse á pedazos con una fuerte rastra de disco. La segunda labor de arado deberá darse si es posible, en ángulos rectos á la primera debiendo utilizarse al efecto un arado de disco, corriéndolo á la mayor profundidad posible. Este enterrará completamente los terrones y la rastra colocará el terreno en buenas condiciones para poder sembrar con relativo poco trabajo. Si la tierra se arase hondamente la primera vez, las grandes tajadas ó trozos de surco quedarían paradas en los bordes, y si hay lluvias frecuentes la hierba continuará creciendo y quedará el terreno tan áspero y desigual, que resultará muy difícil reducirlo á un buen estado de cultivo por medio del uso subsiguiente del arado y la rastra.

Después de abiertos los surcos y depositada la caña de semilla, muchos hacendados siguen todavía el antiguo sistema de cubrir con azadas y ésto es, desde luego, muy calmoso, laborioso y costoso. Si el terreno ha sido debidamente preparado, un sólo individuo con una pareja de mulos y un cultivador de disco, hará el trabajo de veinte hombres con azadas, y la caña quedará cubierta de una manera más uniforme.

Mucho se ha escrito ya en las publicaciones de esta Estación, acerca de la conveniencia de sembrar el "cow-peas" y "velvet beans" con el objeto de arar luego, enterrando los bejucos como abono. Estas plantas son también excesivamente útiles para impedir el desarrollo de las hierbas dañinas. Cuando las tierras viejas de caña se han de arar para la siembra sería ciertamente muy útil sembrarlas de "velvet beans".

Si esto se hiciera en la primavera o al principio del verano el gran desarrollo que adquirirían los bejucos antes de la época de la siembra de la caña en el otoño, no solamente aumentaría mucho la fertilidad del terreno, sino que proporcionaría sombra y

ahogaría la hierba “paral” o cualquier otra y dejaría el terreno flojo y desmenuzado. Un sólo ensayo bastará para convencer al más incrédulo.

Muchos hacendados se están empezando á dar cuenta de la necesidad de aplicar abonos á sus tierras, pero ignoran qué es lo que deben aplicar y cómo comprarlo barato é inteligentemente.

La caña puede utilizar materiales fertilizantes de cualquier clase. Nuestras viejas tierras necesitan, indudablemente, un abono completo, es decir, que necesitan los tres importantes elementos alimenticios, ó séase, nitrógeno, fósforo y potasa. Las proporciones exactas de estos elementos que se requieren para cada terreno, solamente podrá determinarse por virtud de experimentos prácticos, tales como los que aparecen descritos en nuestra circular Número 1. El nitrógeno puede producirse en la tierra, por lo menos en parte, sembrando “cow-peas” y “velvet beans” como ya se ha expresado anteriormente. El ácido fosfórico y la potasa hay siempre que comprarlos. Al presente los precios del mercado de estos tres elementos en la forma en que concurren como abonos, se calculan aproximadamente á los precios siguientes en los mercados próximos á la costa de los Estados Unidos:

Nitrógeno	0.15	centavos	libra.
Acido fosfórico soluble ó aprovechable.....	0.05	“	“
Potasa	0.06	“	“

Si el precio de un abono determinado es barato ó caro no depende absolutamente del precio que se pide por tonelada, sino del precio por unidad de estos tres elementos que el abono contiene. Por lo tanto, si por el análisis se demuestra que un abono determinado contiene 4 por 100 de nitrógeno, 8 por 100 de ácido fosfórico y 6 por 100 de potasa, su valor por tonelada deberá calcularse como sigue:

4 por 100 de 2,000 : 80 libras de nitrógeno	á 15 centavos.....	\$ 12.00
8 por 100 de 2,000 : 160 libras de ácido fosfórico	á 5 centavos.....	„ 08.00
6 por 100 de 2,000 : 120 libras de potasa	á 6 centavos.....	„ 07.20
<i>Total.....</i>		<u>\$ 27.20</u>

A esta cantidad agréguese una buena porción para fletes y comisiones y el comprador tendrá una idea bastante aproximada del verdadero valor de los efectos que se le ofrecen. Por regla general los abonos de alto grado contienen un elevado tanto por ciento de estas substancias, y resultará ser más barato en Cuba que los abonos de baja graduación á causa de lo que se ahorra en los fletes.

NOTAS SOBRE REGADÍO

Se aproxima la estación en que los vegueros y los que se dedican á sembrar hortalizas, encontrarán necesario usar el agua para regadío. Hay que tener muy presente que el regadío y el cultivo del terreno deben ir siempre unidos para obtener los mejores resultados. Cuando el regadío se practica hay muchos cultivadores que descansan en el

uso del agua solamente, para la producción de sus cosechas. Cuando se haga necesario regar deberá aplicarse bastante agua para empapar bien el terreno y tan pronto se haya secado suficientemente, désele un completo cultivo, pero á poca profundidad, con el rastrillo ó cultivador de caballo; esto dará una especie de capa en la superficie de la tierra seca, que naturalmente, impedirá la evaporación y no se necesitará emplear agua por una ó dos semanas. Si se omitiese el cultivo, la tierra empapada en agua muy pronto se convertiría en una masa dura y se haría necesario aplicarle más agua o sufriría la cosecha. Por supuesto, los semilleros jóvenes y las plantas frescamente transplantadas algunas veces requieren diarios y ligeros regadíos; pero tratándose de plantas arraigadas este método de aplicar el agua no debe nunca emplearse. Por este método la capa de la superficie del terreno se mantiene siempre más húmeda que la que está debajo. Las raíces alimenticias siguen la humedad á la superficie y la planta adquiere el hábito de mantener sus raíces á poca profundidad y sufre mucho cuando se le priva del regadío diario. Empapando bien el terreno y secando después la superficie por medio de una labor, las raíces se ven forzadas á ir á lo más profundo y la planta se vuelve menos dependiente en los medios artificiales. El sistema de fuertes regadíos ocasionalmente seguidos de una labor, no solamente dan plantas mejores y más vigorosas, sino que requiere mucho menos trabajo que el sistema de ligeros y frecuentes regadíos.

F. S. Earle,

Director.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 9.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, DICIEMBRE DE 1904.

ABORTOS INFECCIOSOS EN EL GANADO VACUNO

Esta es una enfermedad muy seria en el ganado vacuno, muy común en algunas partes de los Estados Unidos. Quizás no lo sea tanto en Cuba; pero como ya hemos tenido ocasión de observar un caso determinado en cierta localidad de esta república, hemos creído conveniente publicar estas líneas, para prevenir á los ganaderos acerca de ella. El aborto infeccioso en el ganado, es ocasionado por un microbio y la enfermedad se transmite generalmente de una vaca á otra por medio del toro. Si un toro sirve á una vaca que hubiese abortado, como consecuencia de esta enfermedad, y sirviese después á otra sana, le transmitiría la enfermedad.

También suele transmitirse de una vaca que haya abortado á otra sana, por medio de las secreciones de la vulva, ó por el ternero muerto, ó por la membrana que le cubre al nacer.

El aborto infeccioso puede presentarse en cualquier estado de la preñez de la vaca; pero comunmente ocurre después del cuarto mes.

Hay pocos síntomas de abortos infecciosos, ocurriendo que un número de vacas abortan de repente sin ninguna razón aparente que lo justifique.

Algunas veces abortan las vacas cuando han recibido algún golpe; cuando han corrido mucho, ó cuando ha sido mala su alimentación. Pero cuando no concurren estas causas, deberá sospecharse que se trata de abortos infecciosos.

Esta enfermedad se introduce comunmente en el ganado por algún toro ó vaca procedente de un rebaño infectado.

Tan pronto como aparezca la enfermedad en un rebaño, deberán separarse inmediatamente las vacas que hayan abortado, de aquellas otras preñadas que no presenten ningún síntoma de enfermedad; reservando un toro exclusivamente para servir á las vacas que hayan abortado. Este toro no deberá servir, naturalmente, á ninguna otra vaca sana. Las vacas que hayan abortado, no deberán absolutamente mezclarse con las sanas, por lo menos hasta después de los diez días de haber cesado por completo las secreciones de la vulva.

Uno de los remedios que se usan para impedir el aborto en las vacas preñadas, cuando se presenta esta enfermedad en un rebaño, es el siguiente:

Hiposulfito de sosa pulverizado.....	1 Libra.
Azufre	1 Libra.
Sal común.....	10 Libras.

Mézelese bien.

Dosis:—Una cucharada grande para cada animal, tres veces á la semana dándosele á lamer.

Como desinfectante, para usarse después del aborto, recomendamos una solución de 30 gramos de ácido fénico en un litro de agua. Lávense bien los órganos genitales, empleando una jeringa grande, y lávense también con esta solución el rabo y partes adyacentes. Esta misma solución puede usarse también para desinfectar un toro después de haber servido á una vaca que haya experimentado un aborto. En este caso, deberán lavarse bien, con una jeringa, las partes genitales del toro (por dentro y por fuera). Esto deberá hacerse un día sí y otro no, durante 6 días ó sean tres veces en total.

Aunque muy pocos animales mueren de esta enfermedad, las pérdidas que ocasiona son de importancia. Origina la pérdida de los terneros; muchas vacas (á menos que no estén bastante avanzadas en su estado de preñez), dejan de dar leche, y unas pocas de las que hayan abortado, quedan imposibilitadas para volver á criar.

La enfermedad generalmente permanece en un rebaño de vacas, durante varios años, si bien después de los tres primeros años (aproximadamente) parece como que va gradualmente desapareciendo.

El aborto infeccioso del ganado vacuno, es pues, una enfermedad muy seria y conviene tratar de prevenirla.

Dr. Nelson S. Mayo.

Vice-director y Jefe del Departamento de Industria Animal.

FORMULAS PARA EXTERMINAR INSECTOS Y HONGOS

Entre los mayores inconvenientes con que tropiezan en Cuba los agricultores y horticultores se encuentran las enfermedades producidas por los hongos y los insectos que atacan las plantas. No es posible, naturalmente que podamos dar en estas breves líneas, instrucciones completas y detalladas para destruir todas las plagas. Sin embargo, nos permitimos dar á continuación las fórmulas y métodos para usar los remedios más importantes.

Los hongos que hacen daño en las plantas se presentan sobre la superficie de las hojas, frutos, flores y tallos ó raíces, ó penetran en los tejidos de la planta y viven de las sustancias de la misma. Los de la primera clase citada son, generalmente, menos perjudiciales y su tratamiento presenta menos dificultad que los segundos, pues la verdad es que muy amenudo resulta que no hacen otro daño que privar á la planta de aire y luz. Riéguese con cualquiera buena clase de remedio para matar hongos y desaparecerán, aunque puede suceder que sea necesario repetir el remedio de vez en cuando. Cuando se

trate de los hongos que crecen sobre la superficie de las raíces, matándolas, habrá que emplear otros métodos.

Los hongos que viven dentro de la substancia de la planta que atacan, no pueden matarse con procedimientos de regadíos, sin destruir también la parte de la planta en que se desarrollan. Pero la mayor parte de estos hongos se transmiten á otras plantas ó á otras partes de la misma planta, por medio de los esporos que se forman en la superficie, los cuales son luego llevados por el viento y se desarrollan, al caer en algún lugar favorable. Para impedir que el hongo se extienda, puede regarse con un remedio cualquiera de los que se usan para matar hongos, regando todas las partes de los hongos que sobresalgan en la superficie.

REMEDIO PARA DESTRUIR LOS HONGOS

Las preparaciones principales usadas para destruir los hongos en las plantas, son compuestos de cobre. La que más se usa es la llamada "Mezcla Bordeaux", conteniendo las substancias siguientes:

Sulfato de cobre.....	6 Libras.
Cal viva.....	6 Libras.
Agua.....	50 galones.

Si se aplica solo el sulfato de cobre quemará seriamente las hojas, pero al mezclarse con una cantidad igual de cal viva, de una manera apropiada, se forma una substancia, la cual puede usarse para destruir los hongos sin ocasionar perjuicio á las plantas.

Para fabricar la "Mezcla de Bordeaux" disuélvanse 6 libras de sulfato de cobre en 25 galones de agua, utilizándose un depósito ó barril de madera. Usando una vasija cualquiera de hierro, el cobre se adhiere á este, echándose á perder la solución. Para disolver rápidamente el sulfato de cobre, habrá que ponerlo dentro de un saco grueso y suspenderlo, introduciéndolo un poco debajo de la superficie del agua. En otro barril deberán mezclarse poco á poco 6 libras de cal viva con bastante cantidad de agua para que vaya formándose una pasta espesa. Cuando esto haya sido hecho, para darle consistencia uniforme, deberá agregársele agua bastante, para formar 25 galones, agitándose todo perfectamente.

Ahora bien, las soluciones de sulfato de cobre y cal, deberán echarse juntas en otro barril, poniendo primero un cubo de la una y después de la otra, revolviéndolo todo bien. La "Mezcla Bordeaux" no se mantiene en buen estado por mucho tiempo, y por eso no deberá hacerse sino cuando sea verdaderamente necesaria; pero las soluciones de cal y sulfato de cobre pueden conservarse todo el tiempo que se deseen si se guardaren separadamente en barriles de madera. Si se dejare por algún tiempo sin usar, es probable que se evapore una parte del agua y deberá agregársele más para recompensar la cantidad evaporada, pues de no ser así resultaría demasiado fuerte la solución. La "Mezcla Bordeaux" deberá colarse á través de una tela gorda ó de una tela metálica fina, poniéndose en la bomba de regadío y cuidando siempre de agitar la mezcla cuando se esté usando.

Deberá tratarse de regar las plantas de manera que se humedezcan todas las partes de la superficie. Algunas plantas son más susceptibles que otras, de ser afectadas por la "Mezcla Bordeaux", debiendo tenerse cuidado cuando se trate de curar una planta

nueva, de diluir la mezcla con agua, si resultase demasiado fuerte para dañar las hojas. Por ejemplo, si fuere necesario curar melones con la "Mezcla Bordeaux, deberá esta diluirse en igual cantidad de agua.

En algunas partes de Cuba será probablemente difícil conseguir cal viva (en piedras). La cal que ha estado expuesta al aire, no servirá para hacer un Bordeaux satisfactorio. Cuando no se pueda conseguir cal viva, (en piedras) la Mezcla Bordeaux puede ser fabricada con cal que haya estado espuesta á la acción del aire (cal en polvo). La Mezcla Bordeaux deja una mancha blancuzca y cedia á perder la buena apariencia de la fruta si es aplicada cuando esta está casi madura. En caso de hallarse las plantas atacadas por mordeduras de insectos ó por hongos, podrán curarse al mismo tiempo, agregando á cada cincuenta galones de la Mezcla Bordeaux, un cuarto á media libra de Verde París. El Verde París deberá humedecerse primero con un poco de agua y después revolverse bien con la Mezcla Bordeaux. También ha resultado muy útil la Mezcla Bordeaux para alejar algunos pequeños insectos que, aunque no mueren, los ahuyenta, haciéndoles muy desagradable el sabor de las plantas.

CARBONATO DE COBRE AMONIACAL

Esta preparación no es tan buena para uso general como el "Bordeaux", porque es más fácilmente inutilizada por la lluvia. Su valor especial consiste en que no deja una mancha pronunciada y en que puede usarse en las plantas cargadas de frutas, aún cuando ya estén en condiciones de ir al mercado. En cuanto al "Bordeaux" se han dado muchas fórmulas para su preparación, pero probablemente la siguiente dará un resultado satisfactorio.

Tómense cinco onzas de carbonato de cobre, agréguesele la cantidad suficiente de amoniaco fuerte, para disolver enteramente el carbonato de cobre (unas tres pintas por lo menos), póngase esta solución en cuarenta galones de agua y agítese bien todo.

Esta solución, como la "Mezcla Bordeaux", no se conserva muy bien y deberá usarse fresca. También deberá tenerse cuidado al regar plantas tiernas, de debilitar la solución, agregándole más agua cuando se vea que aparecen dañados los hijos.

FORMALINA

Esta substancia, conocida también con el nombre de Formaldehido (nombre que tiene en el mercado) es una solución de un 40 por 100 del gas en el agua. Es especialmente útil para destruir los esporos de los "Tizoncillos" ú otros hongos, en los granos que se utilizan para siembra; los que se presentan en la superficie de las papas para siembra y otros objetos análogos.

Los granos para siembra, son tratados contra el "Tizoncillo" bañándolos en una solución de una libra de formalina en 60 galones de agua, durante dos horas, sembrándolos inmediatamente ó desparramándolos, para que se sequen, según sea más conveniente. No deberán echarse á perder los granos manteniéndolos en esta solución por más tiempo del que hemos señalado. Para destruir los "Hongos costrosos" (Scabfungus) en las papas para siembra, se recomienda una solución más fuerte, compuesta de 8 onzas de formalina en 15 galones de agua. Las papas deberán bañarse en esta solución, durante dos horas antes de cortarlas.

PARA GRANOS DE SIEMBRA.

Formalina.....	1 libra.
Agua.....	60 galones.

SOLUCION MAS FUERTE.

Formalina.....	½ libra.
Agua.....	15 galones.

SUBLIMADO CORROSIVO

Esta substancia que se conoce también con el nombre de bicloruro de mercurio, podrá usarse en vez de la formalina, en la mayor parte de los casos; pero en general no resulta tan satisfactoria, porque es más propensa á dañar los productos. Es también un veneno peligroso.

Los compuestos de cobre, usados en la preparación de la "Mezcla Bordeaux" y el carbonato de cobre amoniacal, son venenos para las personas, tomándolos en cantidad, pero tal como se usan en estas mezclas para riego, escasamente pueden considerarse peligrosos. Es, además, tan pequeña la cantidad que pudiera adherirse á la fruta tratada con este procedimiento, que no hay ni la más remota posibilidad de que las frutas puedan ser dañadas.

El bicloruro de mercurio no lo mencionaríamos aquí sino fuera por la excelente reputación de que goza como un antiséptico general. Úsase generalmente en una solución de una parte del corrosivo sublimado en mil partes de agua ó aproximadamente:

Sublimado corrosivo.....	2 onzas.
Agua.....	15 galones.

Los insectos que atacan y destruyen nuestras cosechas, pueden dividirse en dos grupos: los que dañan la vegetación mordiendo y comiéndose las plantas, y los que, perforándolas y chupándose el jugo ó savia, también la dañan.

Entre los insectos de la primera clase, los más notables son las larvas en forma de gusanos, las cuales en algunos casos se alimentan de las hojas y tallos, y los coleópteros que se alimentan asimismo de las raíces, tallos y hojas. Tales insectos pueden muy bien destruirse con venenos, colocados sobre las partes de las plantas de que se nutren ó mezclados con trozos de cualquiera de las plantas que usen como alimento.

Entre los de la segunda clase, se encuentran los pequeños insectos escamosos, que se adhieren á las plantas por sus bocas en forma de tubo, y numerosos y pequeños insectos blandos, que pueden descubrirse por el hecho de que encorvan ligeramente las hojas y que frecuentemente andan acompañados de las hormigas que tienen algún interés en ellos.

Semejantes insectos pueden destruirse con aplicaciones de alguna substancia que cierre los poros respiratorios.

Cuando se trate de insectos que vivan en condiciones especiales, habrá que usar métodos especiales.

Precanciones: deberá tenerse presente que las preparaciones usadas para destruir los insectos, son algunas veces perjudiciales para las plantas. Aún más, hay ciertas plantas que necesitan una solución más fuerte que otras. Las personas que hagan uso de estas preparaciones, deberán observar el efecto que éstas produzcan en las plantas y

regularizar su fuerza, cosa de encontrar la proporción debida para destruir los insectos sin perjudicar las plantas.

“ VERDE PARIS ”

El “Verde París” ó alguna forma de veneno arsenioso es, probablemente, el mejor para aquellos insectos que se comen las plantas. Esta puede aplicarse ya en seco ó en agua.

Método seco.—Deberá mezclarse una libra de “Verde París” con cien libras de cal ó harina de maiz ó cualquier otro polvo y riéguese después sobre la planta de que se alimenten los insectos. Podrá aumentarse la cantidad de “Verde París” si fuere necesario, pero teniendo cuidado de no usar lo bastante para dañar las plantas.

Frecuentemente se hace necesario usar esta preparación muy de mañana, cuando todavía perdure el rocío en las plantas, pues de lo contrario se caerá de las hojas y resultará ineficaz el procedimiento.

METODO EN SOLUCION.

Verde París.....	1 libra.
Cal.....	1 „
Agua.....	100 á 280 galones.

La cal deberá mezclarse primero en dos ó tres galones de agua y después con la cantidad de agua deseada. El “Verde París” se mezclará primero haciéndolo una pasta con una pequenísimas cantidad de agua y después se echará en la mezcla hecha con la cal, revolviéndose todo y colocándolo después para aplicarlo con una bomba de regadío.

Si se descase, podrá mezclarse el “Verde París” con la “Mezcla Bordeaux” en la proporción de una onza á diez galones de la solución.

Método de atracción.—Este es un buen método para la destrucción de los gusanos (Agrotis) y debe aplicarse precisamente antes ó después de brotar la cosecha:

“Verde París”.....	1 parte.
Azúcar.....	1 „
Afrecho.....	6 partes.

Mézelese con bastante cantidad de agua para humedecer la masa y distribúyase sobre el terreno recientemente sembrado, antes de sembrar ó entre las plantas, precisamente después de haber sembrado. Esta carnada deberá cubrirse con hojas verdes de manera que se conserve siempre fresca.

EXTRACTO DE TABACO

Hiérvanse en agua palillos de tabacos, enléense y este extracto aplíquese con una bomba de regadío. Puede usarse una solución comparativamente fuerte de este extracto sin perjudicar las plantas y éste es un buen remedio para muchos de los pequeños insectos chupadores, especialmente aquellos que encorvan las hojas de las plantas y andan asociados con las hormigas.

EMULSION DE PETROLEO

Disuélvase una libra de jabón de aceite de ballena en un galón de agua hirviendo.

Este deberá entonces retirarse del fuego, agregándosele dos galones de petróleo y agítase todo bien con una bomba fuerte.

Al usarlo, una parte de lo citado, deberá agregarse á quince ó veinte partes de agua; mézclase todo bien y riéguese las plantas. Este es también un buen remedio para los numerosos insectos chupadores.

JABON DE ACEITE DE BALLENA

Este sirve como jabón de potasa que es suave, ó como jabón de soda que es sólido cuando está en un lugar fresco.

El jabón duro se usa principalmente para hacer emulsiones con petróleo ó en soluciones fuertes, que se hacen disolviendo una ó dos libras en un galón de agua caliente, regando ó pintando después con ellos los troncos de los árboles para destruir los insectos muy resistentes.

El jabón de potasa ó sea el jabón de aceite de ballena suave, usado á razón de 20 libras para 50 galones de agua, es altamente recomendable para naranjales donde haya que combatir insectos escamosos (scale insects).

Jabón de aceite de ballena (potasa ó suave).....	20 libras.
Agua.....	50 galones.

Azufre.—Este deberá aplicarse á las plantas con un fuelle ó cualquier otro instrumento apropiado. Puede aplicarse con otros insecticidas como la Emulsión de Petróleo, por ejemplo, mezclándolo primero como pasta y agregándole después á esta solución. Una ó dos libras de azufre, podrán agregarse á cincuenta galones de esta solución. Este método es especialmente bueno para destruir ácaros.

Bisulfuro de carbono.—Para matar los insectos en plantas pequeñas podrá utilizarse una cajita, colocándola invertida sobre ellas y poniendo una fuente que contenga un poco de bisulfuro de carbono dentro de la caja, por una hora. Los insectos que ataquen los granos almacenados, podrán exterminarse colocando estos en cajas herméticamente cerradas, con una pequeña cantidad de bisulfuro de carbono: una onza por cada 50 pies cúbicos de espacio.

Hay muchas personas que usan el bisulfuro de carbono para combatir las bibijaguas y otras hormigas, echándosele en sus cuevas y cubriéndolas luego con tierra.

El bisulfuro de carbono es un explosivo y deberá tenerse cuidado de no usarlo cerca del fuego, de algún cigarro encendido, etc.

Polvo Piretrum.—Este polvo es demasiado costoso para que pueda utilizarse en campos y jardines, pero resulta excelente para destruir las plagas domésticas, tales como las moscas, pulgas, hormigas, cucarachas, etc. Puede desparramarse en pequeñas cantidades en las habitaciones donde molesten los insectos. No es veneno para las personas.

BIBIJAGUAS

Las bibijaguas constituyen una de las plagas más desagradables de insectos que hay en Cuba, y para destruirlas se han usado una gran variedad de métodos. Hasta ahora no hemos llevado nuestro experimento hasta un punto que nos permita hablar definitivamente acerca de la eficacia de los distintos métodos empleados. Sin embargo, los siguientes parecen ser de importancia considerable.

3 PM 05

El método de azúfre es tan común que resulta innecesario entrar en detalles en esta limitada circular.

El bisulfuro de carbono se ha usado con bastante éxito por un gran número de agricultores. El método para usarlo consiste en echar cantidades del fluido en las cuevas, que varían según el tamaño del nido, saturando algún trapo ó algodón del fluido y colocándolo dentro de las cuevas cuyos agujeros se tapan luego con tierra. El tratamiento deberá repetirse tan rápidamente como vayan abriéndose nuevos agujeros.

Si se desparraman pequeñas cantidades de "Verde París" dentro y alrededor de las bocas ó agujeros de las cuevas, las bibijaguas irán llevándose en sus cuerpos y en sus patas pequeñas cantidades de este veneno, el cual naturalmente, irá mezclándose con su alimentación en sus nidos y matará gran número de sus hijitos.

Este método no dará un resultado inmediato, pero si se continúa acabará por dar como resultado, el exterminio del bibijagüero.

Mel T. Cook.

Jefe del Departamento de Patología Vegetal.

William T. Horne.

Ayudante de Patología Vegetal.

FE DE ERRATAS.

En la Circular número 8 se deslizaron los siguientes errores.

PAGINA	LINEA	DONDE DICE	LEASE
1.....	1.....	barata.....	barato.
1.....	17.....	«Johnson»	cañuela.
1.....	18.....	«Bermuda».....	hierba fina.
1.....	24 y 25.....	Cantidad de ceniza en la caña, etc.	Composición de la caña sin cogollo: 0.05% nitrógeno, 0.06% ácido fosfórico y 0.08% potasa. —Total de ceniza: 0.6%
1.....	27.....	extraídas.....	cortadas.
1.....	28.....	1½.....	1¼.
2.....	13.....	una capa vegetal.....	un subsuelo.
2.....	20.....	verano.....	corte.
2.....	24.....	primer cultivo.....	cultivo.
3.....	10.....	de vuelta al voleo.....	de lueto.
4.....	12.....	planta.....	plan.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 10.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, ENERO DE 1905.

ALGUNOS PARASITOS DEL GANADO

Los parásitos ocasionan serias pérdidas entre los animales domésticos y por lo general las enfermedades parasíticas son más serias en los Trópicos á consecuencia de la humedad y el calor propios de este clima. Los parásitos atacan con preferencia á los animales jóvenes y débiles y de ahí la necesidad de que los ganaderos deban procurar proveerse de pastos altos, secos y abundantes en alimentación, con aguadas frescas y limpias para las crias y muy especialmente para el ganado vacuno, manteniendo sus corrales y potreros libres de infección hasta donde sea posible.

Cuando ya los animales hayan pasado el periodo de su adolescencia, el daño ocasionado por los parásitos no es tan frecuente ni ofrece tanto peligro.

EL "GUSANO VOLADOR" ("Screw worm"), "LUCILLA MACELLARIA".

El "gusano volador" constituye una plaga común y seria entre los animales en Cuba. Es tambien muy común en el Sur de los Estados Unidos, y se extiende hasta la República Argentina, ocasionando pérdidas de consideración. Ataca los caballos, el ganado vacuno, los carneros y cerdos; pero muy particularmente á los animales jóvenes.

El "gusano volador" es la larva de una mosca bronceada. Esta, que es el estado adulto del "gusano volador" deposita una gran cantidad de pequeños huevos blancos sobre las heridas, mataduras, ó cualquier parte desaseada de un animal donde se encuentren ligeramente protegidas. En unas pocas horas los huevecillos se convierten en pequeños gusanos blancos, ligeramente oscuros y como de 10 á 12 milímetros de largo. Cada uno de estos gusanos tienen dos pequeñas extremidades en forma de ganchos por medio de las cuales trabaja y se introduce en los tejidos, ocasionando la consiguiente inflamación y muerte de dichos tejidos y produciendo grandes mataduras, que acaban por ocasionar algunas veces la muerte á los animales. Además de las heridas, el "gusano volador" ataca con más frecuencia el ombligo, las encías de los terneros, las orejas y órganos genitales.

El "gusano volador" abunda más durante la estación de las lluvias.

S I N T O M A S

Inflamación y supuración de una materia fétida y sanguinolenta procedente de la descomposición de la sangre.

El animal que se encuentra atacado por este gusano trata constantemente de rascarse contra cualquier objeto y cuando tiene atacada una oreja se le verá siempre inclinada la cabeza del lado enfermo.

A medida que va progresando la enfermedad, se notará que el animal trata de apartarse de sus compañeros y cuando más los seguirá despacio y sin ocuparse de ellos.

Estas moscas se pueden observar siempre cerca de la herida depositando sus huevecillos blancos, y un examen cuidadoso revelaría la presencia de los gusanos parcialmente enterrados en los tejidos enfermos.

TRATAMIENTO

Las partes atacadas deberán asearse perfectamente y los tejidos afectados removerse y aplicarle alguna medicina que aniquile el gusano. Para este objeto la creolina pura es uno de los mejores remedios teniendo cuidado de no aplicarla en los ojos porque empezarían por irritarse.

Otros remedios igualmente buenos son los siguientes: chloro-naphtoleum, Zenoleum, ú otras formas similares de la creolina cruda que son más baratas. La benzina, cloroforno, petróleo y espíritu de alcanfor son buenos; pero nunca iguales á la creolina, pues esta última no solamente mata el gusano, sino que por su olor aleja las moscas, protegiendo así la herida. Una manera excelente de usar la creolina consiste en aplicarla con una aceitera común.

Los terneros y demas animales recién nacidos deben ser cuidadosamente observados durante la época de las lluvias, y si se le aplicase un poco de creolina ó alquitran á las heridas y al ombligo, no solamente se curarían, sino que se protegerían; de los ataques de las moscas.

BRONQUITIS VERMINOSA

(Mal de los Terneros).

Esta enfermedad parece ser muy común y ocasiona pérdidas muy serias en los terneros menores de un año de edad, particularmente en los terrenos bajos, y con más fuerza durante la Primavera.

En estos últimos tres meses hemos tenido en observacion un rebaño de terneros los cuales sometimos á varios tratamientos. De un lote de 90 murieron 33, á consecuencia de la bronquitis verminosa, y como unos 15 de los restantes presentaron síntomas del mal. En muchas ocasiones mueren el 50% ó más de los terneros atacados. Esta enfermedad es producida por un parásito llamado *STRONGYLUS MICRURUS*, cuyo macho en su estado adulto alcanza un tamaño aproximado de unos 4 centímetros y la hembra de unos ocho.

Los gusanos en su estado adulto viven en los conductos respiratorios de los terneros. La hembra lleva consigo sus pequeñuelos vivos; pero generalmente se cree que los gusanillos son expelidos por los pulmones de los mismos terneros al toser, cayendo en el agua ó en cualquier pantano donde pasa después por las transformaciones consiguientes, entrando luego en los pulmones de otros terneros con el alimento ó en el agua.

Esta enfermedad está generalmente confinada á los pastos bajos, húmedos y pantanosos en aquellos lugares en que la yerba se mantiene siempre húmeda ó en que las aguas se hallan estancadas. De ahí que sea más peligroso durante la Primavera.

S I N T O M A S

El primer síntoma que se observa es una tos á intervalos, la cual se acentúa cuando el ternero se sofoca ó se le ha hecho correr.

Según va progresando la enfermedad, se va acentuando la tos cada vez más y en ocasiones acompañada de descargas de mucosidades, en las cuales podrán encontrarse frecuentemente algunos pequeños gusanos blancos. La respiración es rápida y laboriosa, las orejas algo caídas y el ternero se pondrá débil y flaco, acabando por morir en la mayoría de los casos.

T R A T A M I E N T O

Tan pronto como se observe un caso en un rebaño, todos aquellos que al parecer estén sanos deberán trasladarse á un lugar elevado, en el cual no haya ocurrido anteriormente ningún caso. El agua deberá ser de un pozo ó de cualquiera otra clase que sea limpia y corriente. Si se presentare otro caso entre los terneros sanos, los que no muestren síntoma alguno deberán separarse inmediatamente.

A los terneros enfermos deberá dárseles un alimento abundante, sano y de fácil digestión. Esto es de suma importancia, pues de no ser así de nada servirán las medicinas. Con el alimento deberá dársele á los terneros enfermos un poco de sal común, tres veces á la semana, ó bien se le pondrá cerca del alimento una piedra de sal común que puedan ellos lamer á voluntad.

Existen dos formas de tratamiento. Una de ellos consiste en dar al ternero la medicina por la boca, y en esta forma se usará lo siguiente:

Trementina.....	10 gramos.
Tintura asafétida	20 „
Aceite de olivo.....	50 „

Esto deberá mezclarse todo bien y se le dará al ternero enfermo una cucharada durante tres días.

El otro método consiste en inyectar la medicina por la tráquea.

Para este propósito habrá que usar una jeringuilla hipodérmica que contenga de 6 á 10 gramos. El émbolo deberá ser de cuero y no de goma, por ser esta última fácilmente atacada por la benzina. La benzina pura es una de las mejores medicinas para inyectar en la tráquea. Para un ternero pequeño y débil, unos 6 gramos de la benzina es una buena dosis. A uno mayor se le pueden inyectar de 6 á 10 gramos.

Para inyectar llénese la jeringuilla con la cantidad necesaria de benzina pura; un ayu-

dante se colocará en el lado izquierdo sujetando el cuello del ternero que se dejará de pie; el operador destornillará la aguja de la jeringuilla, agarrará entre sus dedos con la mano izquierda la tráquea del ternero (un poco más abajo de la garganta) mientras que con la mano derecha empujará la aguja de la jeringuilla hipodérmica á través de la piel, introduciéndola suavemente en la tráquea. Una vez que haya sido introducida la aguja en la tráquea poco más de una pulgada, atorníllese la jeringuilla, y entonces sedará comienzo á la inyección propiamente dicha con sumo cuidado y muy despacio.

En ciertas ocasiones la inyección causará al ternero alguna tos, y cuando ésta se presente deberá contenerse la inyección y esperar á que pase para continuarla. En algunos casos el agujero de la aguja suele tupirse, y si tal cosa sucediere, deberá procederse á limpiarlo, sin sacarlo de la tráquea, usando para ello el alambrito que acompaña siempre á la jeringuilla hipodérmica.

Si el segundo día al ir á curar los terneros se observare alguna inflamación en cualquiera de ellos, ese hecho servirá para demostrarnos que la inyección no estuvo propiamente aplicada y que la benzina en vez de ir á la tráquea penetró en los tejidos, ocasionando dicha inflamación. Esta inyección la puede aplicar cualquier persona inteligente tan pronto como adquiriera un poco de práctica. Las inyecciones de benzina pura deberán aplicarse solamente durante tres días consecutivos una cada día, y en algunos casos bastará con solo dos inyecciones. Es muy importante el aplicar las inyecciones despacio, conservando el ternero de pie ó en una posición natural, pues de cualquier otro modo que se hiciera podría producirse la sofocación motivada por la misma benzina.

En el lote de terneros que antes mencionamos, compuesto de 90, al empezar la experiencia, 33 habían muerto ya; se les dió una dosis de benzina á 6 que estaban atacados del mal y ninguno más ha muerto desde hace más de dos meses.

Al mismo tiempo que se les inyectó la benzina pura á unos terneros, se le dió á beber á otros la trementina con asafétida, pero según pudo observar el dueño de la finca, fué más palpable y más rápida la cura en los inyectados con la benzina pura, que en los que se les dió á tomar la trementina con asafétida y aceite. En este caso particular que citamos, fuimos favorecidos con un tiempo seco.

Los parásitos de esta enfermedad viven por muchos meses en los terrenos infectados en condiciones favorables. En los corrales en que se advierta que haya alguna infección se podrá combatir ésta, regando el suelo con sal común ó con cloruro de cálcio.

Un procedimiento mejor y más barato consiste en regar yerbas secas en el terreno, quemándolas después, para que toda la superficie se caliente.

En todos los casos de esta enfermedad se deberá suministrar á los terneros pastos buenos y abundantes, agua clara y limpia y un poco de sal común. Estos cuidados con tribuirán al éxito de los tratamientos medicinales.

Al presentarse en una finca la "bronquitis verminosa", deberán trasladarse las vacas preñadas á otro potrero para impedir que al parir éstas, contraigan la enfermedad sus terneros.

Dr. Nelson S. Mayo,

Jefe del Departamento de Industria Animal.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 11.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, FEBRERO DE 1905.

SEMILLERO DE HORTALIZA

Todas las personas que viven en Cuba debieran tener un jardín dedicado al cultivo de hortalizas para el uso doméstico propio, durante la mayor parte del año. No hay ninguna razón aparente para que esto no se haya hecho en general, pues con muy poco costo y trabajo podrían las familias surtirse de los vegetales para su uso. Las hortalizas contribuyen á la salud del pueblo y un jardín reduce el costo de la vida.

Al presente, solamente en los alrededores de las grandes poblaciones se cultivan las hortalizas, siendo difícil hallarlas aún á precios altos, en los pequeños pueblos de la Isla.

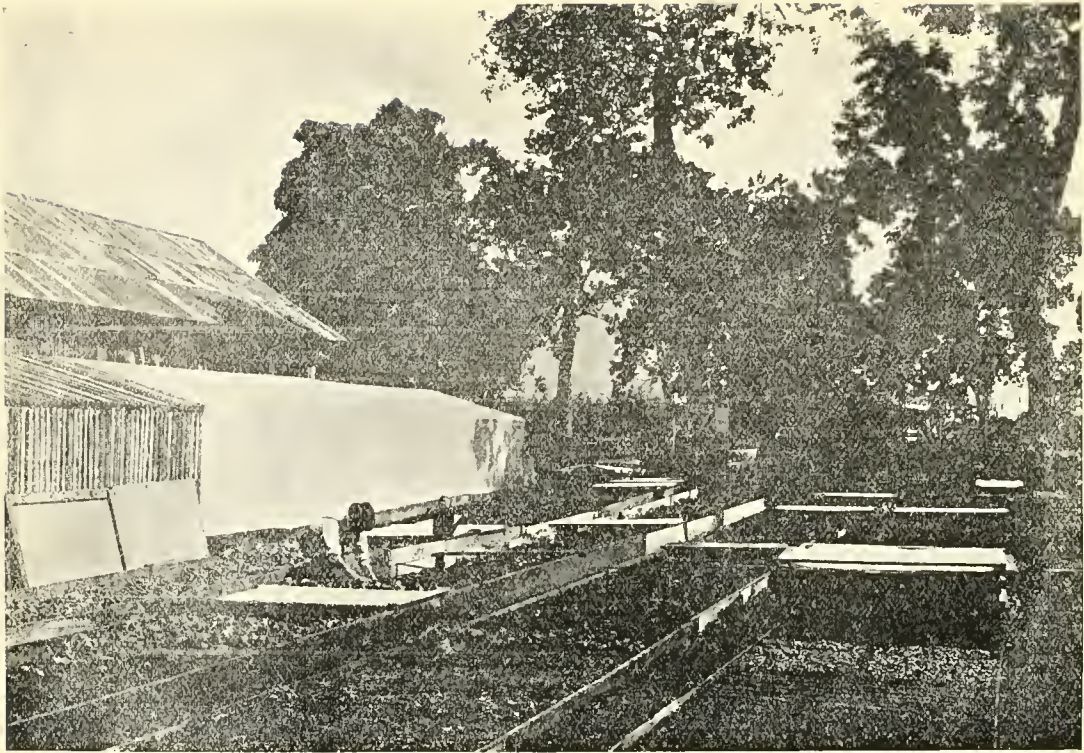
No cabe duda de que hoy existe oportunidad favorable para sembrar hortalizas que surtieran los mercados de toda la República. Los mercados de las grandes ciudades de Cuba están muy escasamente surtidos y la calidad es pobre.

En cuanto á jardines en casas particulares, el trabajo sería relativamente suave y en gran parte podría realizarse durante las noches y las mañanas, pudiendo así las personas que lo hicieren dedicarse á sus ocupaciones cotidianas.

En esta circular nos proponemos tratar de la construcción de los semilleros y cuidados que requieren las plantas desde el momento en que se siembra la semilla hasta que las pequeñas plantas están en condiciones de ser trasplantadas al campo ó al jardín.

Encontramos que el semillero encerrado en cantero de madera, conocido en los Estados Unidos con el nombre de "Cantero Frío", es el que mejor resultado ha producido para obtener plantas sanas.

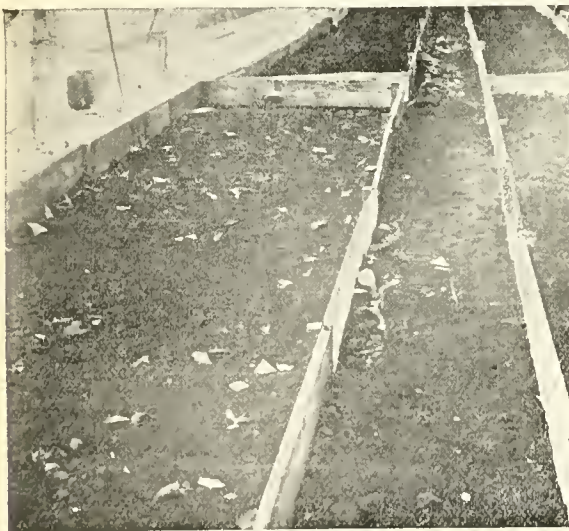
El nombre de "cantero frío" se usa comunmente en los Estados Unidos para distinguirlo del "cantero de semilleros recalentados", en el cual se acostumbra emplear algún calórico artificial (algunas veces la descomposición de abono de establo) para forzar el más rápido desarrollo de las plantas. En un clima tan benigno como éste, no hay necesidad de usar "semilleros recalentados", omitiendo por tal virtud hablar de su construcción. En esta circular usaremos, pues, el término "canteros para semilleros" en vez de canteros fríos. (Véase la ilustración número 1.) La construcción de estos "canteros" es asunto simple, pudiendo fabricarlo cualquier persona que sea capaz de usar un serrucho, un martillo y un hacha. Hay dos estilos de "canteros", sencillo y doble; los sencillos se fabrican generalmente de 5 á 6 piés de ancho y de 9 de largo. Un cantero de 5



ILUSTRACION Núm. 1.

VISTA GENERAL DE LOS CANTEROS PARA SEMILLEROS

piés de ancho por 9 de largo, es bastante grande para un jardín particular, pero una persona que se ocupe de sembrar para vender en el mercado ha de necesitar varios canteros de mayor tamaño. (Véase la ilustración número 2.) Los “canteros” se hacen



ILUSTRACION Núm. 2.

CANTERO SENCILLO PARA SEMILLERO

clavando las tablas juntas en un rectángulo. Colóquese el marco del “cantero” en el lugar que se le destine asegurándole las esquinas fuertemente á fin de mantenerlo en su lugar. Levántese la tierra alrededor de los lados exteriores del “cantero” que deberá colocarse en lugar bien drenado, donde no haya agua estancada y todo lo más cerca posible del pozo ó llave de agua, á fin de facilitar el trabajo de regar las plantas tiernas.

El “cantero doble” se hace dos veces más ancho que el sencillo, y á lo largo, sobre el centro, se coloca una cumbrera en la que se fijan las cortinas ó cubiertas, acerca de las cuales hablaremos más adelante. La cumbrera deberá tener de 12 á 18 pulgadas, cosa de poder proporcionar un buen declive. (Véase la ilustración número 3.)

El “cantero sencillo” es mejor que el doble para todos los objetos ordinarios.

SUELO

Aunque para obtener buenas plantas no es absolutamente necesario que el terreno sea muy especial, debe sin embargo, procurarse que tenga un buen tanto por ciento de arena. En un “cantero” pequeño, generalmente esto puede hacerse. La arena contribuye á aflojar el terreno, la necesita especialmente para hacer más porosa la tierra dura y colorada, tan común en Cuba, facilitando el drenage y la mejor circulación del aire. El terreno blando produce mejor sistema de raíces en las plantas tiernas. El terreno de los “canteros” deberá removerse á una profundidad de 5 á 6 pulgadas y después pásesele guataca y rastrillo hasta que éste quede en buena condición mecánica, pues muy á menudo ocurre que dejan de germinar las semillas más por la mala condición del terreno y el mal tratamiento que se les da, que por su mala calidad. A la arena deberá agregársele un buen tanto por ciento de materias orgánicas en la forma de abono de establo en descomposición. La cantidad necesaria varía según sea el terreno, pero generalmente basta colocar sobre la superficie una capa de una á dos pulgadas de abono y arena. Este abono deberá ser muy fino, y para obtenerlo en el mejor estado posible se pasa por una criba de media pulgada. Tanto en terreno arenoso como en terreno duro la materia orgánica ayudará á mejorar las condiciones mecánicas de los mismos. Después que el abono haya sido colado por la criba, deberá desparramarse sobre la superficie del semillero y removerse en la tierra á una profundidad de 3 á 4 pulgadas. Cuando el semillero esté completo y listo para recibir las semillas, el terreno, á una profundidad de 3 á 4 pulgadas, deberá ser tan fino, flojo y blando como sea posible conseguirlo, cosa que el desarrollo de la raíz de las plantas se lleve á cabo fácil y rápidamente. No se necesitan abonos comerciales en los semilleros de “canteros”, bastando el de establo en los terrenos comunes para obtener plantas buenas y vigorosas. Cuando no sea obtenible el abono de establo, podrán conseguirse buenos resultados con otras formas de materias orgánicas, tales como hojas en descomposición, etc., etc.

TELAS PARA SOMBREAR SEMILLEROS

Hemos observado que cualquier cosa que se adopte para dar sombra á los semilleros influye mucho en los buenos resultados de la germinación de las semillas y en el desarrollo de las plantas tiernas.

Entre los varios modos usados para obtener sombra, uno de los más económicos consiste en el empleo de tela de algodón común, de una vara de ancho y que cueste de diez á veinte centavos la vara; esta tela es bastante gruesa para proteger el semillero de los rayos solares durante el medio día, para impedir el daño en las plantas tiernas y en el terreno, producido por los fuertes aguaceros y para contener también los efectos de los vientos fríos durante la estación del invierno. También sirve para impedir la evaporación demasiado rápida que deja los semilleros y plantas muy secos. Para “canteros” de 5 pies de ancho las cortinas deberán ser de 3 por 5 pies. Usándola de este tamaño resultan más manuable y pueden fácilmente quitarse ó ponerse en los “canteros” y almacenarse cuando no estén en uso. Tales cortinas cuidándose bien duran varios años. Para los marcos de estas cortinas usamos madera común de una por tres pulgadas, las piezas

para las cabeceras las cortamos de 3 pies de largo y la de los costados de 5. Después que han sido bien colocadas en las cuatro esquinas, se coloca la tela de algodón, fijándola con puntillas comunes. Estírese la tela todo lo más posible.

Tratándose de “canteros dobles” para semilleros las cortinas colocadas en unos rodillos resultan muy convenientes. La tela para las cortinas deberá unirse por medio de costuras, cosa que quede lo bastante ancha para cubrir un lado del cantero. Uno de los bordes de la cortina se clava á la cumbrera ó poste del medio y el otro extremo se clava entre dos piezas de madera de 2 pulgadas por 2. Estas vendrán á tener suficiente peso para mantener las cortinas tirantes cuando estén echadas y cuando se quieran levantar pueden fácilmente envolverse. (Véase la ilustración número 3.)



ILUSTRACION Núm. 3.

CANTERO DOBLE PARA SEMILLERO.

Otra manera de proporcionar sombra á los semilleros consiste en usar listones de madera. El “cantero” es el mismo que el usado para las cortinas de tela en “canteros sencillos”, pero en vez de tela se usan listones de madera de media pulgada de grueso por una y media de ancho, los cuales se clavan dejando un espacio de una pulgada entre cada listón. Esta manera de proporcionar sombra es muy útil cuando se trata de plantas á las cuales solamente debe quitárseles una parte de la luz. (Véase la ilustración número 4.)

Además de ser útil por las razones ya indicadas, sirven así mismo para mantener una humedad y temperatura uniformes en las semillas cuando están germinando. En esto prestan un gran servicio, y cuando se trata de pequeñas semillas constituyen casi una necesidad. El terreno no se calienta tanto durante el día, no se enfría durante la noche y la humedad es más constante. No se necesita tener siempre las cortinas echadas sino únicamente cuando sea necesario para el mayor desarrollo de las semillas y plantas. No es posible dar una regla fija acerca del tiempo que deben mantenerse echadas las cortinas, esto queda sujeto al buen criterio del agricultor. Durante el período de la germinación de las semillas conviene tener las cortinas echadas, excepto cuando se cuiden ó rieguen los semilleros; pero tan pronto como empiecen á despuntar sobre la superficie del

terreno, no deberán echarse las cortinas más que cuando sea necesario proteger las plantas del sol, vientos, fríos, etc.

Después que las plantas tiernas hayan sido trasplantadas deberán echarse las cortinas hasta que hayan prendido en el terreno, pero tan pronto como empiecen á crecer, deberán quitárseles, dejando las plantas en condiciones naturales, á fin de que se endurezcan para ser sembradas en el campo, donde no se les puede facilitar protección alguna de esta clase.



ILUSTRACION Núm. 4.

CANTERO CON TECHO Y LISTONES DE MADERA

Las siembras de las semillas constituye una parte importante del cultivo de estas plantas, y requieren sumo cuidado. El mejor método es el sembrar en hilera á través del cantero, colocando las hileras á 3 ó 4 pulgadas de distancia.

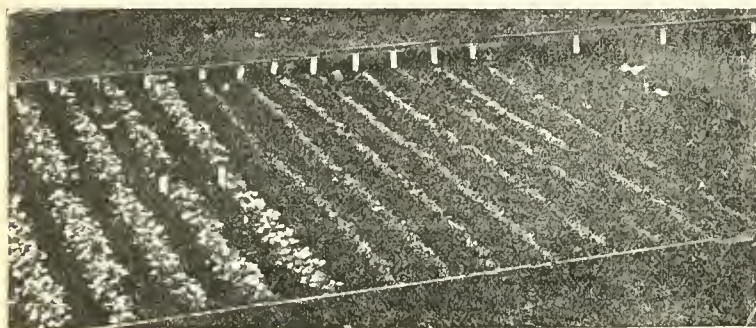
En cuanto á la profundidad á que deben sembrarse, depende del tamaño de la semilla, sembrándose unas veces esparciendo las muy pequeñas sobre la superficie del terreno, ó enterrándose á una pulgada de profundidad las grandes, tales como la de tomates, etc.

Es un plan excelente para sembrar las semillas, el usar como marcador un tablón que tenga de 8 á 10 pulgadas de ancho y que sea tan largo como el ancho del cantero. Consérvese este tablón sobre el terreno en que acaben de sembrarse las semillas y de esta manera la tierra se mantendrá prensada en derredor de las semillas, como se hace necesario para que puedan germinar con éxito. En un terreno áspero y flojo no germinarán bien las semillas porque se evapora la humedad del suelo. Por otra parte si el terreno es bueno, suave y flojo y se prensa fuertemente, todas las partes de la semilla se ponen en contacto con las partículas del terreno y la humedad es rápidamente absorbida del mismo por estas. El resultado es que se realiza la germinación rápida de un modo favorable, mientras que si se siembra en terrenos flojos y privados de humedad

tarda mucho en iniciarse la germinación, produciendo una planta muy pobre que dejará muy poca ó ninguna utilidad cuando llegue la época de la cosecha. Deberá tenerse presente que prácticamente toda la cantidad de agua que requiere la semilla para germinar, tiene que ser absorbida de la humedad que se encuentra en el suelo inmediatamente alrededor de la misma, y que mientras más preparado esté el terreno, mayores puntos de contacto habrá por los cuales absorberán las semillas la humedad necesaria.

TRASPLANTE

Las matas tiernas deberán trasplantarse tan pronto como puedan manejarse, ó sea cuando tengan de media á una pulgada de alto, según sea la variedad de la planta. Las de tomates están listas cuando se han formado las dos primeras hojas. (Véase la ilustración número 5.)



ILUSTRACION Núm. 5.

PLANTAS TIERNAS EN DESARROLLO Y MATAS YA LISTAS PARA SER TRASPLANTADAS.

condiciones que cuando se sembraron las semillas. La práctica común consiste en sembrar estas semillas en una sección del cantero que sirve de semillero trasplando luego las matitas á otra sección del mismo semillero, dejándolas en el cantero hasta que hayan obtenido suficiente desarrollo para ser trasplantadas al campo ó séase dentro de 4 ó 6 semanas según la variedad y el cuidado que se les haya dado. Cuando las plantas tiernas se hallan en período de crecimiento, deberán atenderse cuidadosamente, manteniendo la superficie del terreno floja y suave para que su desarrollo sea fuerte y vigoroso. Al sembrar las plantas tiernas el terreno deberá ser firme alrededor de ellas, porque un terreno firme es de necesidad alrededor de las raíces de las plantas, como lo es para facilitar la germinación de la semilla. Después que hayan sido trasplantadas deberán regarse perfectamente,

Al trasplantar ó escoger, el espacio entre las plantas deberá ser de una á tres pulgadas, según su clase. Las plantas de flores de pequeño crecimiento no necesitan tanto espacio como los tomates, las coles, berengenas, etc., etc. Estas últimas deberán tener por lo menos tres pulgadas de espacio. (Véase la ilustración número 6) El terreno en que hayan de trasplantarse las plantas tiernas deberá estar en las mismas



ILUSTRACION Núm. 6.

MATAS ACABADAS DE TRASPLANTAR

echando las cortinas del semillero por unos días (durante el medio día) hasta que hayan prendido en el terreno y se inicie su vigoroso crecimiento.

RIEGO

Esta es una parte importante del cultivo de las plantas y que muy pocas veces se observa como es debido. Uno de los errores que generalmente se cometen consiste en regar un poco cada día las plantas tiernas. Con esto no hacen más que humedecer la su-



ILUSTRACION Núm. 7.

ALGUNAS PEQUEÑAS PLANTAS LISTAS PARA SER TRASPLANTADA A LOS CANTEROS PARA SEMILLEROS
Y MATAS GRANDES LISTAS PARA SER TRASPLANTADAS AL CAMPO.

perficie del terreno, y muchas veces ocurre que las raíces sufren por falta de agua mientras que la superficie está suficientemente húmeda. Lo mejor es regar muy bien el semillero, aplicándole bastante agua para humedecer el terreno hasta la profundidad de las raíces. Esto es esencialmente necesario cuando se siembran las semillas ó trasplantan las matas. Después de este riego y tan pronto como la superficie del terreno esté bastante seca, deberá removerse la tierra cuidadosamente, de manera que quede en la superficie una capa de polvo fino, dejando luego las plantas tranquilas hasta que necesiten ser regadas de nuevo, lo cual varía naturalmente según sea la clase del terreno y las condiciones atmosféricas. Durante el tiempo seco y caliente puede hacerse necesario regar todas las mañanas ó una sí y otra no, mientras que en tiempo fresco y húmedo una ó dos veces por semana será lo suficiente. No es posible precisar una regla como no sea que se riegue únicamente cuando las plantas lo necesiten y haciéndolo siempre abundantemente. Las horas más apropiadas son: las primeras de la mañana y últimas de la tarde. No es bueno hacerlo durante las horas más calientes del día.

Cuando las plantas estén bien desarrolladas y listas para ser llevadas al campo, deberá cavarse un agujero de buen tamaño para sembrar, cosa que le quede un buen espacio para depositar el agua. (Véase la ilustración número 7.) Después de sembrar una mata de hortaliza ó de flores, llénese el agujero hasta la mitad prensando la tierra fuertemente alrededor de las raíces. Después llénese la otra mitad del agujero con agua, y tan pronto como ésta haya sido absorbida acábese de llenar el agujero con tierra, apretándose al mismo tiempo, con excepción de la superficie del terreno que deberá dejarse flojo y suave. Es un error sembrar las plantas demasiado flojas en el terreno. Este debe prensarse haciéndose firme alrededor de aquellas.

Después que las plantas hayan sido sembradas en el campo, deberán cultivarse cuidadosamente, pasándole la guataca constantemente.

En una circular futura hablaremos del tratamiento que debe dárseles á las plantas desde el momento que son sembradas en el campo hasta que se recoja la cosecha, pero lo más importante para obtener éxito en un huerto ó en un semillero, consiste en empezar con plantas fuertes y vigorosas.

C. F. Austin,

Jefe del Departamento de Horticultura.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 12.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, MARZO DE 1905.



FIGURA NUMERO 1.

LA SARNA EN LOS CABALLOS

Hasta el presente hemos podido observar varios casos de sarna y tal parece que esta constituye una plaga bastante común.

La sarna es una enfermedad contagiosa de la piel, producida por un parásito muy

pequeño. (*Psoroptes communis*, var. *equi*.) Este parásito es visible á la vista de un experto y fácil de distinguir con un pequeño lente.

Esta enfermedad es generalmente conocida con los nombres de sarna, roña, etc., aunque siempre es una forma distinta de la verdadera sarna.

El parásito que produce esta sarna vive en la superficie, mientras que en la verdadera roña el parásito se entierra en el cuero.

Síntomas.—La sarna en el caballo generalmente empieza á desarrollarse por la región del cuello ó por la cruz y gradualmente sigue extendiéndose por todo el cuerpo, aunque el abdomen y el interior de los muslos rara vez son afectados.

El primer síntoma que se le nota al animal es una gran picazón en la parte atacada. El animal se rasca y se estruja contra cualquier objeto, en cada oportunidad, y muy pronto se arranca el pelo dejando lugares visiblemente descubiertos, los cuales comienzan á sangrar á consecuencia de la fuerza con que se rascan.

El cuero afectado que no haya perdido el pelo, por no haberse rascado esa parte, se verá cubierto de una especie de costra, como si la piel en las raíces del pelo estuviera fuertemente cubierta de una especie de substancia gomosa. En casos muy agudos el pelo aparecerá casi arrancado del cuerpo y el lugar que ocupaba antes en carne viva.

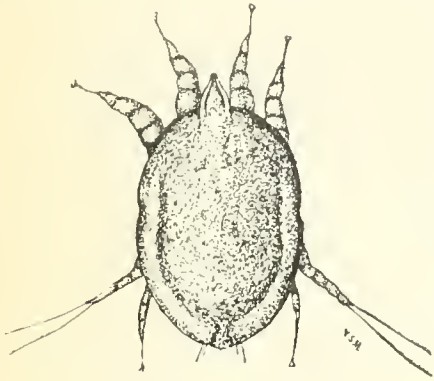


FIGURA NÚM. 2.

Parásito de la sarna visto con el microscopio.

Si se raspase un poco de la costra y pelo y se sometiese á un examen por medio de un pequeño lente de mano, podrían verse fácilmente los parásitos moviéndose en dicho pelo y costra. (Véase Figura número 2.)

La sarna se propaga por medio del contacto con otros animales enfermos, ó por los arreos, cepillos y otros utensilios empleados para la limpieza de los mismos, ó bien por medio de los postes y cercas que han sido infectados por animales enfermos, pues como se sabe, éstos se rascan contra los objetos que los rodean.

Por regla general los caballos viejos, que casi siempre están flacos, sufren más de esta enfermedad, pero no por eso deja de atacarlos también en todas las edades y condiciones.

Tratamiento.—Como esta enfermedad es contagiosa deberán separarse de los caballos enfermos todos aquellos que no hayan contraído la enfermedad, evitando todo punto de contacto entre ellos, y á los enfermos deberá aplicárseles concienzudamente algún remedio que destruya los parásitos.

Un remedio excelente es la creolina ú otros productos similares, tales como zenoleum ó cloro naphtholeum, en cantidad de 22 gramos de cualquiera de estos productos para cada litro de agua.

Un remedio que resulta muy eficaz y barato, puede obtenerse con la fórmula siguiente:

12 libras de cal viva.
21 „ de azufre.
100 galones de agua.

La cal se coloca en una vasija grande y se le agrega un poco de agua, mezclándose hasta que se haga una pasta. Echese luego el azufre y mézclese con una paleta grande cualquiera, agregándole entonces 25 galones de agua y poniéndose todo á hervir durante dos horas. Deberá revolverse todo frecuentemente. Después que haya hervido por espacio de dos horas déjese asentar y desaparecerá por completo el líquido de color naranja, agregándole entonces 75 galones de agua y quedará listo ya para usarse. El residuo que deja esta fórmula no se aplica á los animales, pero resulta excelente para desinfectar con él los postes ó divisiones de los establos, los pesebres y cualquier otro objeto donde pudieran éstos rascarse. Si fuere posible deberá usarse caliente esta mézcla, dándole una temperatura de unos 42 á 43 grados centígrados. Este es uno de los remedios mejores y más baratos de los que se conocen para la sarna del ganado y caballos, y se usa extensamente en los Estados Unidos.

Aquí en Cuba, usan un cocimiento hecho con la corteza del mamey de Santo Domingo para curar esta enfermedad; pero no hemos tenido ocasión de probar este remedio.

Todos los animales afectados deberán frotarse muy bien con este remedio, usando al efecto brochas ó esponjas ordinarias. Aplicándose como es debido, este remedio destruirá todos los parásitos, pero no los huevos. Estos procrean en ocho días, y de ahí la necesidad de repetir el tratamiento por segunda vez, ocho ó diez días después del primero á fin de destruir todos los parásitos tiernos que hayan nacido, antes de que estén lo bastante desarrollados para empezar también á poner los huevos. Dos buenos tratamientos, mediando un intervalo de ocho á diez días entre uno y otro, será lo suficiente para curar la enfermedad; siempre que los animales no vuelvan á infectarse de nuevo, poniéndose en contacto con otros animales enfermos ó con los postes y divisiones de los establos, etc., que éstos hayan contaminado.

Es, pues, absolutamente indispensable el separar los animales enfermos de los buenos, para evitar el contagio.

La mosca Estro del ganado vacuno (*Ox Bot Fly*) *Hypoderma lineata*.

Se nos ha llamado la atención recientemente acerca de un ganado que presentaba unos chichones debajo de la piel del lomo, los cuales al ser fuertemente esprimidos con los dedos emitieron con fuerza considerable una larva ó gusano que por lo que hemos podido apreciar no es muy conocida entre los ganaderos de Cuba. Un exámen cuidadoso de estos ejemplares nos reveló muy pronto que se trataba de la larva del insecto Estro (*Hypoderma lineata*) que es muy común en el ganado del Centro y Sur de los Estados Unidos y que se encuentra también en Europa. (Véase Figura número 3)



FIG. 3.

Gusano (larva)
de la mosca
Estro, del ga-
nado vacuno.

La mosca en su estado adulto es pequeña: tiene de 12 á 14 mm. de largo y deposita sus huevos, dejándolos adherido al pelo, generalmente en la región de las patas traseras del ganado cerca del casco, ocasionándole á menudo muchas molestias. Los huevos procrean pequeñísimos gusanos que se introducen en la boca del animal, probablemente cuando éste se lame. De la garganta la larva ó gusano tierno se abre paso entre los tejidos y la carne acabando por localizarse debajo de la piel del lomo, formando un pequeño chichón que si se examina cuidadosamente se verá que tiene un pequeño agujero en el centro. El chichón aumenta un poco en tamaño y la larva ó gusano finalmente sale por el agujero del centro, cae al suelo formando una concha delgada á su alrededor ó séase, se torna en

crisálida, saliendo al fin convertida en una mosca adulta que empieza á depositar nuevos huevos, que siguen el mismo proceso que los ya descriptos. En los Estados Unidos la mosca adulta deposita sus huevos en el pelo de los animales durante el verano, y la larva hace su aparición debajo de la piel del lomo después del primero de Febrero en lo adelante; de modo que la larva viene á salir al final del invierno ó á principios de los meses de primavera.

Uno de los daños más importantes que ocasiona este parásito es el que hace, naturalmente, en la piel de los animales á causa de los pequeños agujeros que en ella forma, en la región del lomo que constituye la mayor parte de la piel. Hay que tener en cuenta también la molestia considerable que produce al ganado y la flaqueza que se origina por su presencia en el animal, aunque muy rara ó tal vez nunca, ocasiona la muerte. El que suscribe ha visto animales tiernos muy flacos en los Estados Unidos cuyos lomos estaban materialmente cubiertos de estos chichones. En la parte Central de los Estados Unidos se estima que el 50 por 100 de las pieles compradas en el mercado aparecen dañadas por estas larvas. Estas pieles sufren una reducción de un tercio en su valor, lo cual representa para los ganaderos en esa parte de los Estados Unidos una pérdida que asciende según la estadística, á 667,513 pesos anuales. También se ha estimado que la pérdida de carne en los animales atacados y el deterioro general ocasionado, asciende á \$ 5 por cabeza, y ésto unido á las pérdidas en las pieles forma un total de pérdida de más de tres millones de pesos que, como se vé, es un daño considerable, unicamente producido por el insecto.

Tratamiento.—El mejor tratamiento consiste en esprimir los chichones hasta que salgan las larvas, matándolas con el pié al caer al suelo. Si el agujero en la piel resultare ser muy pequeño, podrá ensancharse, usando un palito con punta aguda.

Un poco de aceite de máquina ó aguarrás, aplicado con una aceitera en el pequeño agujero del chichón que contiene la larva, destruirá la mayor parte de ellas. Es importante el sacar y destruir todas las larvas cosa que no lleguen á desarrollarse y convertirse en mosca que sigan atacando los otros animales.

Hasta donde ha podido determinarse parece que el insecto de que tratamos, se ha encontrado en Cuba solamente en el ganado de reciente importación; pero parece no existir ninguna razón para que no pueda desarrollarse en este país y por eso estimamos de mucha importancia que no se le permita extenderse mucho en Cuba, toda vez que los ganaderos de esta República tienen ya bastantes pestes parasitarias que combatir en la crianza de su ganado.

LA MOSCA ESTRO DEL CABALLO.

(THE HORSE BOT FLY)

Gastrophilus equi.

Este insecto parece ser al presente común en Cuba y hemos recibido ya varias comunicaciones con respecto al mismo en las cuales se hacen referencias especiales de los efectos perjudiciales que ocasionan. Se parece mucho á la mosca del ganado vacuno, si bien esta última es más pequeña. Esta mosca del caballo es mucho mayor que la otra y en la apariencia general se parece á la abeja. Frecuentemente se ve alrededor de los caba-

llos, especialmente cuando se hallan trabajando en el campo ó sueltos y depositan sus pequeños huevos amarillos los cuales quedan como pegados al pelo del caballo, generalmente en las patas delanteras aunque algunas veces también los depositan en cualquier otra parte del cuerpo.



FIGURA NÚMERO 4

Gusanos (larvas) de la mosca Estro, en las paredes del estómago del caballo.
(Tomado del Boletín número 3 del Departamento de Agricultura de Washington.)

redes de la garganta y en los intestinos. (Véase Figura número 4).

Después de permanecer en el estómago de los caballos durante varios meses, hasta adquirir el completo desarrollo, tal como se ve en la ilustración que se acompaña, (Figura número 5) se dejan caer y pasan confundidas con el excremento permaneciendo enterradas en la tierra ó mezcladas con el mismo excremento durante varias semanas, después de las cuales sale convertida en una mosca adulta.

No hay manera de determinar la presencia de las larvas en el estómago de los caballos y es opinión general de los veterinarios que se han familiarizado con el estudio de este parásito, que muy raras veces ocasiona serias enfermedades ó la muerte de los caballos, aunque en algunos casos, pocos frecuentes por suerte, pueden obstruir el conducto del estómago al pequeño intestino ó debilitar hasta tal punto las paredes del estómago que ocasionará, bajo circunstancias especiales, ruptura en dichas paredes, toda vez que la larva se adhiere por medio de pequeños aguijones, como hemos dicho anteriormente, y van formando con facilidad agujeros que acaban por taladrar el estómago.



FIG. NUM. 5

Gusano (larva)
de la mosca
Estro, del ca-
ballo.

Tratamiento.—No hay ningún tratamiento médico conocido para destruir las larvas en las paredes del estómago pues estas pueden vivir varias horas en alcohol puro cuando se hallan adheridas á las susodichas paredes.

El único remedio consiste en matar las moscas adultas dondequiera que se encuentren depositando sus huevos alrededor de los caballos. Los huevos deben también rasparse del pelo de los caballos con un cuchillo bien afilado.

Los caballos que se utilizan en las ciudades ó que viven encerrados en los establos raras veces son atacados por estas moscas. Generalmente se encuentran más en los caballos que viven en el campo.

Algunos ganaderos creen que esta mosca fué introducida en Cuba por los caballos del ejército americano, pues eran desconocidas en este país antes de la guerra.

Dr. N. S. Mayo.

Vice Director.—Jefe del Departamento de Industria Animal.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARIA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACION CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 13.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, ABRIL DE 1905.

Hay multitud de valiosos productos tropicales que no se explotan comercialmente en Cuba. Esta Estación Central Agronómica de Cuba se propone, entre otras cosas, investigar los resultados prácticos de esos productos. Sin embargo, las investigaciones de esta clase requieren á menudo mucho tiempo antes de producir resultados definitivos.

Como algunos de estos productos empiezan á llamar la atención del público, en Cuba, según se desprende de las frecuentes consultas que se nos hacen de palabra y por correo, y las obras que tratan de productos tropicales no son facilmente accesibles á todos los agricultores de esta República, he decidido hacer rennir en forma conveniente estas informaciones para publicarlas de vez en cuando.

De ahí la información que sigue recopilada por nuestra Bibliotecaria la cual se propone rennir todo lo más importante que se publique acerca de las industrias tropicales, á fin de hacerlo publicar en nuestra serie de circulares, habiendo escojido el caucho para la primera de estas útiles recopilaciones.

F. S. Earle.

EL CAUCHO

El caucho es hoy una de las más importantes materias primas vegetales que se importan para ser elaboradas en los Estados Unidos é Europa. Es tanta la demanda que tiene que se espera que en algunos años resulten insuficientes sus fuentes naturales, y con tal motivo su futura producción agrícola se considera asegurada. En México, solamente, se han invertido ya millones de pesos en la siembra del caucho. En la América Central y en la América del Sur, en regiones de Africa y de Asia, en las Indias Orientales y más ó menos en las Antillas, este plantío hace rápidos progresos aunque todavía existe mucha vaguedad en cuanto á los mejores métodos para su cultivo. Los escritores que parecen más eruditos publican los informes más diversos, y confiesan que esta nueva industria agrícola está solamente al principio de su estado experimental. Sin embargo, todo indica que el caucho será uno de los principales productos en la mayor parte de los países tropicales y sus problemas merecen, por tanto, la mayor consideración.

Todo el que desee sembrar caucho debe hacerse varias preguntas. El Sr. J. H. Hart, Superintendente de los "Royal Botanical Gardens," en Trinidad, ha dicho que estas preguntas son: (1) ¿Se darán bien los árboles de caucho en las antillas? (2) ¿Cuál es la mejor especie para la siembra? (3) ¿Cuál será el costo para establecer una arboleda? (4) ¿Qué métodos debe seguirse en la siembra? (5) ¿Cuáles son los obstáculos que pueden presentarse en la cosecha y venta del producto? (6) ¿Qué utilidad puede esperarse?

En este artículo haré un resumen de la información que se ha publicado acerca de estas cuestiones, y me valdré especialmente de "THE CULTURE OF THE CENTRAL AMERICAN RUBBER TREE," ("El Cultivo del Arbol de Caucho en la América Central), por O. F. Cook, y del discurso que el Sr. Hart, pronunció en la CONFERENCIA AGRÍCOLA DE LAS ANTILLAS el año 1901. El primero se basa en los estudios realizados en Guatemala y México meridional; el segundo relata las experiencias y observaciones en la Isla de Trinidad.

El caucho destinado al comercio se obtiene de mas 50 variedades tropicales; habiendo probablemente mas 1000 especies que lo producen, pero en cantidades tan pequeñas que no son útiles para el consumo. Sus fuentes principales y más conocidas son el árbol de caucho del Pará, *Hevea Braziliensis*; el de la América Central, *Castilloa elástica*; el de la Ceara, *Manihot glaziovii*; el de Assam, *Ficus elástica*; y algunas enredaderas del género *Landolphia* que son indígenas del Africa Occidental.

Botánicamente estas plantas no son completamente afines, y sus condiciones para el mejor crecimiento son muy distintas. Muchos escritores concuerdan en que por tal razón el cultivo del caucho se hace un problema mucho más difícil que si fuera este el producto de una especie botánica particular como ocurre con el café, el té y el cacao. En cambio, mientras que su producción demanda más estudio que el que se requeriría si las plantas fuesen menos diversas, la variedad de estas hace posible el producirlo con algún beneficio en casi todos los climas y tierras tropicales.

Para sembrar en Cuba y en las pequeñas Antillas se recomienda generalmente el árbol del caucho de la América Central, la *Castilloa elástica* porque se desarrolla prontamente y dá buenos resultados. La *Hevea*, por otro lado, crece lentamente, pero el caucho que esta rinde alcanza el más alto precio y por consiguiente su cultivo en las regiones donde creciera bien puede dar con el tiempo mayores ventajas que el de la *Castilloa*.

Hay mucha diversidad de opiniones con respecto á las condiciones del terreno y clima que son necesarios al crecimiento del árbol del Pará. Generalmente se ha creído que su buen éxito depende de los terrenos de aluvión frecuentemente inundados; esta idea fué divulgada por James Collins, uno de los primeros escritores que probaron hacer un estudio de la producción del caucho en las diferentes partes del mundo. Sus informes han sido muy aceptados y propagados, pero algunos de los modernos investigadores del caucho creen que se equivocó. Los Sres. Cook y Hart, son los que afirman que un terreno rico y bien drenado es mejor para la *Hevea* que las tierras pantanosas. El Sr. Cook sostiene su propia opinión citando un artículo escrito por el Sr. H. A. Wickham, que fué el que hizo la primera importación de la *Hevea* del Brasil á la India Inglesa.

Muchas *Heveas*, dice este Señor, se hallan en las tierras bajas cercanas al río Amazona; pero los verdaderos bosques de ellas se encuentran en las tierras altas, donde el terreno tiene desagües naturales de modo que durante la estación de la seca los que

busean el caucho no encuentran agua alguna para beber, exceptuando la que se obtiene de las "lianas" (ciertas enredaderas que la contienen en gran cantidad). Dice el señor Hart, que en Trinidad, algunos árboles de Pará crecen aun en terrenos secos y caseajos, y un escritor de Ceilán relata que en esta isla crecen mejor en terrenos de cerca de 100 pies de elevación sobre el nivel del Mar, donde caen unas 100 pulgadas de lluvia al año. Tales testimonios nos demuestran que la *Hevea* florece en condiciones más diversas de las que se ha creído, y, por motivo de la incomparable calidad de su producto, debiera ensayarse extensamente en Cuba.

Se cree generalmente que la *Castilloa* requiere terrenos ricos, bajos y bien drenados; pero el Sr. Cook encontró en el declive de Guatemala y México Meridional, hacia el Oceano Pacífico, donde el clima es mucho más seco que en las partes Orientales de estos países, que la *Castilloa* crece bien en su estado primitivo y rinde su jugo lechoso ó "latex" mucho más abundantemente que en las regiones más húmedas. Sin embargo, la altura afecta la producción del "latex." Estos árboles se encuentran en alturas de más de 1500 piés; pero este Sr. afirma que los que andan en busca de su latex no esperan hallarlo en mucha cantidad sobre 1000 piés de elevación.

Todos los escritores concuerdan en que el árbol del caucho de Ceara *Manihot glaziovii*, se adapta á los terrenos secos y elevados. En cierta ocasión este árbol, llamó poderosamente la atención y se creyó que abriría grandes perspectivas á muchas regiones totalmente inadecuadas para las otras variedades de caucho; pero se demostró el error de esta creencia por virtud de la prueba de que después de los primeros años el crecimiento de estos árboles se hace generalmente lento y la producción escasa, en términos de que son ya pocas las personas que se interesan en su cultivo. No obstante el Superintendente de los jardines del Gobierno de Mysore, India, relata que el año 1904 se llevaron á cabo algunos experimentos haciéndose incisiones en los árboles para extraer el "latex," los cuales demostraron que el árbol de Ceara es muy productivo en dicho clima.

Ficus elástica, el árbol de Assam, produce bien el caucho en la península de Malay aunque su crecimiento es lento. No se hace productivo hasta después de los 15 ó 20 años lo cual es una desventaja para su cultivo. Algunos informes de la India demuestran que se puede obtener mucha goma de los grandes árboles silvestres; pero dice Hart, que la cantidad que se encuentra en ellos ordinariamente es pequeña en comparación con los otros árboles de caucho, y por eso cree que no tendría buen éxito comercial en las Antillas. No obstante, los experimentos sistemáticos consistentes en hacer incisiones en estos árboles, deberán emprenderse antes de llegar á una conclusión definitiva en este particular; pues estos árboles prosperan en muy diversos lugares y se propagan fácilmente por semillas y estacas, pudiéndose encontrar dichos árboles ya completamente desarrollados en muchas regiones.

Con respecto al árbol de Lagos, *Funtumia elástica*, Hart informa favorablemente diciendo que éste promete igualarse en producción á la *Castilloa* y á la *Hevea*. De las enredaderas de caucho del Africa Occidental dice que no son adaptables á cultivos en gran escala; por la inconveniencia que presentan las plantas trepadoras para hacer incisiones en ellas.

Los gastos que ocasiona el establecimiento de una arboleda dependen principalmente de los métodos de la siembra y de las condiciones locales, tales como el importe

de los jornales etc. etc.; pero Hart opina que los gastos deben ser menores que en el cultivo del cacao y estos fluctuan entre 12 y 15 Libras Esterlinas (de \$60.00 á \$75.00 por acre) y juzgando por sus propias experiencias estima que no se requiere más que la mitad de estas sumas.

Con respecto á los métodos, el que desee sembrar deberá elegir entre sembrar en el bosque, en campos cultivados, debajo de otros árboles ó en campos cultivados sin sombra. Acerca de esto afirma Cook, que no solamente pueden vivir los árboles sin sombra sino que muchas veces crecen mejor de este modo que en el bosque. El único beneficio que reporta la sombra parece ser la conservación de la humedad en el suelo, y esto nos inclina á creer que se puede obtener mucho mejor por medio de cultivos continuos y cuidadosos.

Cook, recomienda al que opte por el cultivo sin sombra que siembre moderadamente apretado para obtener los árboles con troncos rectos y poco ramificados, pues estos proporcionan una superficie mucho más grande para realizar las incisiones.

Los problemas de la recolección y venta del caucho, dependen principalmente de los métodos que se usen para la extracción y coagulación del latex. El producto silvestre es cosechado por los indígenas ignorantes, por medio de incisiones profundas en los árboles que con frecuencia le ocasionan la muerte. Son del todo innecesarias las incisiones profundas, pues el latex (que no es la savia) no se halla en los tejidos leñosos, sino en la capa interior de la corteza, y puede obtenerse por medio de un corte que penetre solamente el espesor de esta capa y que separe los tubos largos, delgados y filiformes que lo contienen.

Las maneras de llevar á cabo las incisiones son muy diversas, según las diferentes regiones y variedades de árboles; pero generalmente los cortes tienen una dirección diagonal: á menudo convergen dos diagonales para formar una V. de manera que el jugo lechoso corriendo á lo largo de cada incisión puede ser recibido en una pequeña taza que se fija al punto donde los dos cortes se encuentran. Algunas veces y especialmente tratándose de la castilloa, los cortes se hacen muy prolongados, extendiéndose en forma de espiral alrededor del árbol; otras veces una sucesión de incisiones paralelas y diagonales conducen á otra incisión mayor vertical, por la cual el latex afluye al suelo y cae dentro de un receptáculo puesto al efecto.

El latex de la *Hevea* es mucho más espeso que el de la *Castilloa* y se seca rápidamente, tupiendo los cortes en la corteza y dando lugar á que sean mejor las incisiones breves.

En Ceilan el recogido y la preparación del caucho de estos arboles, se ha considerado siempre asunto de importancia y segun afirma el Sr W. H. Johnson, dichos árboles presentan incisiones en forma de V las cuales están hechas á 3 ó 4 pulgadas unas de otras empezando á seis pies del suelo. Cada V. tiene 5 ó 6 pulgadas de largo y 4 de apertura en las líneas que la forman.

El latex se recoge en una taza de lata que tiene un borde agudo, el cual se introduce en la corteza. Otro método muy usado es el que emplea el Sr. A. D. Machado, y del cual se ha dado cuenta en el "Journal of the Jamaica Agricultural Society". Este Sr. halla que los mejores resultados se obtienen por medio de una serie de cortes que no pasen de 1½ pulgadas de largo por ⅛ de ancho. Con la *Castilloa* las incisiones deben ser mucho mas prolongadas porque el latex fluye mucho más libremente. Cook, opina que los cortes

separados sanan mucho más pronto que aquéllos que estan juntos en forma de V y recomienda que las diagonales sean inclinadas en una dirección transversal más bien que vertical á fin de poder separar tantos conductos de latex como sea posible con una sola incisión. La frecuencia con que pueden hacerse ventajosamente estas incisiones se discute tanto como cualquiera otro asunto relativo á la produccion del caucho.

Generalmente el cosechador indigena, para evitarse mucho trabajo, aplica el corte en los árboles muy raras veces pero cuando lo hace prefiere hacerles una incisión grande y profunda. Sin embargo la tendencia de los cultivadores inteligentes es hacer las incisiones frecuentes y con metodo. Se dice que haciendole las incisiones muy pequeñas se puede extraer el caucho de los árboles de Pará cada día ó cada tercer día durante seis meses sin dañarlos. También se asegura que con este sistema la cantidad de caucho que se recoge es más grande. Algunos opinan que en vez de hacer nuevas incisiones conviene más recortar en los bordes de las viejas incisiones para inducir un nuevo flujo de latex. Debido á la abundancia con que corre el latex de la castilloa esta no parece requerir incisiones tan frecuentes como la *Hevea*. Generalmente, la edad más temprana de los árboles para empezar á hacer incisiones en ellos es de los 7 á los 8 años y muchos escritores afirman que de los 12 á los 15 es cuando mejor resultado dan estas incisiones en los árboles de Para, Ceara, y Assam. Es pequeña la cantidad que se obtiene de árboles muy juvenes, siendo también su calidad inferior y resinosa.

La coagulación del latex se efectúa algunas veces por la adición de una pequeña cantidad de algún ácido ó álcali. Otras veces se obtiene por el calor y en otras basta dar tiempo para que asciendan particulas de caucho á la superficie del fluido, como asciende la crema sobre la leche. De acuerdo con este metodo se ha inventado un separador centrifuga, semejante á los separadores que se usan en las lecherías. Por medio de esta maquina las particulas se extraen inmediatamente del fluido, y pueden prensarse y después secarse en "tortas": pero se dice que esta invención no da los mejores resultados excepto cuando se trata de un latex aguado como el de la *Castilloa*, siendo inútil con uno mas espeso. La consistencia del latex de *Hevea* y la facilidad de su coagulación ha conducido á su preparación en la América del Sur, por un método que se ha estimado de mucho merito para ese producto. Un canaleta de madera se introduce en el latex y después se queman nueces de palma exponiendo el latex á la influencia del humo. Luego que la primera capa de caucho se empieza á secar el canaleta se introduce de nuevo en el latex. Esta segunda capa se seca en el humo, y así sucesivamente hasta que se obtiene un espesor suficiente. Entonces después que el caucho se endurece se abre cortandolo á lo largo del canaleta y se quita de este, para suspenderlo y secarlo más durante unos pocos dias. Se suponía que el efecto del humo mejoraría la calidad del caucho de algun modo; pero en años posteriores se descubrió que en Ceilan, donde el producto del árbol de Pará se prepara sin el humo, resulta aún mejor que el caucho de Pará en la América del Sur.

El procedimiento que se sigue en Ceilán es muy simple. Según dice el Sr. Johnson, el latex se vierte en unos grandes platos llanos de hierro esmaltado y se deja alli hasta que el caucho se coagula. Generalmente esto ocurre al día siguiente. Se hace así mismo más pronto mezclando algunas gotas de ácido acético con el latex; pero cuando se aplica este ácido desmerece más ó menos la calidad del artículo. Cuando el latex se coagula se sacan las tortas de dicha subtaucia de los platos y se prensa dejándose después depo-

sitados en algun punto para que se sequen bien. Algunas veces se usa también un poco de calor artificial para que se sequen más rápidamente y por último se exponen en un cuarto bien ventilado donde acaban de secarse completamente.

Con respecto á la cantidad de caucho que puede extraerse al año de un árbol bien desarrollado sin dañarlo, se han hecho afirmaciones muy exageradas. Algunos escritores han afirmado que pueden calcularse 10 ó más libras; pero los más recientes y cuidadosos investigadores de la producción del caucho han reducido este cálculo á una ó dos libras al año.

Sin embargo, según se supone, pueden sembrarse de 150 á 200 árboles de caucho por acre, y siendo éste de buena clase alcanza precios muy elevados en los mercados de New York y Londres, habiendo llegado á venderse en años recientes hasta á peso la libra. Es pues, evidente que una arboleda de caucho, bien establecida, debe dar resultados muy satisfactorios aun tomando por base el cómputo más conservador del producto anual del árbol.

Los obstáculos que presenta su venta en regiones tropicales apartadas no existen tratándose de Cuba.

M. T. Earle.

Dos palabras acerca de la CASTILLOA ELÁSTICA en Cuba.

La fecha de la introducción de este árbol en Cuba, es incierta. Se remonta por lo menos á la mitad del siglo pasado. La Sagra en su "Historia Física, Política y Natural" publicada en 1850, hace constar que en aquella época se encontraban dichos árboles en algunos jardines en la Habana, y árboles aun mucho más viejos han sido hallados en la Habana y en otras partes de la Isla.

A juzgar por el número de árboles que tienen unos 30 años, que se encuentran despareados por las provincias de la Habana, Matanzas y Pinar del Río, debe haberse hecho un verdadero esfuerzo para efectuar una distribución muy general de estas especies allá por el año 1870.

Estos árboles se encuentran generalmente á lo largo de los caminos ó sembrados en fincas alrededor de las casas de viviendas, de tal manera que crecen completamente al aire libre (casi pudiéramos decir aislados,) se desarrollan muy bien en los terrenos profundos, bien drenados (de muchas clases) donde se hallan sembrados y, por regla general, son hermosos ejemplares en su clase.

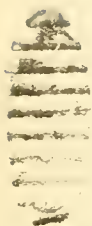
Cuando estos árboles reciben incisiones convenientemente aplicadas, fluye el latex abundantemente varias veces al año. Por lo que hemos podido observar; aquí, en Cuba, las incisiones se han hecho con bastante cuidado. No han sido lo bastante profundas para dañar el árbol, y naturalmente, las incisiones poco profundas se han cerrado pronto dejando únicamente una ligera cicatriz. Este cuidado es muy conveniente y productivo, porque así no se daña el árbol y continúa produciendo indefinidamente.

Cuando el terreno ocupado por los árboles de caucho se dejan de labrar, cubrense todos de unas gruesas capas de hojas procedentes de los mismos árboles. Esta capa de hojas conserva la humedad y es magnífico terreno para la germinación de las semillas, viéndose brotar en él una infinidad de plantitas de diferentes tamaños, y constituyen-

do un semillero ideal. Pero estas condiciones, aunque muy deseables para la germinación de las semillas, no parecen ser indispensables, pues se han visto posturas de caucho muy buenas y hermosas desarrollándose perfectamente en terreno cultivado á una distancia bastante grande del árbol padre.

E. W. Halstead.

Ayudante del Departamento de Horticultura.



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 14.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, MAYO DE 1905.

EL ESTUDIO DE LOS INSECTOS.

Es un hecho incuestionable que nos hallamos rodeados de un gran número de pequeños animales conocidos comunmente con el nombre de insectos, á los cuales el observador indiferente no les concede gran importancia. Pero cuando nos damos cuenta de que muchos de ellos son excesivamente perjudiciales para nuestras cosechas, que otros ocasionan grandes molestias y sirven de transmisores á las enfermedades más terribles, como el mosquito para el paludismo y la fiebre amarilla, la pulga para la peste bubónica, la mosca para el carbunco, las garrapatas para muchas epizootias, &, &, y que otros en fin, son sumamente útiles podemos facilmente comprender que este es un asunto que merece nuestra más cuidadosa atención. El estudio de los insectos ha sido fecundo en resultados muy ventajosos para los horticultores y para los agricultores en general. Hubo una época en que el insecto *Icerya purchasi* [guagua], amenazó los grandes naranjales de California; pero se contuvo muy pronto este gran peligro con la introducción del *Vidalia Cardinalis* que se alimenta del otro insecto. Otros muchos casos pudieran citarse en los cuales los insectos parasitarios se han utilizado para destruir otros dañinos, y en los cuales se han empleado varios métodos para mantener subyugadas las plagas de insectos.

En esta clase de trabajos, se hace necesario adquirir un conocimiento profundo del insecto en cuanto al proceso de su vida y al carácter y extensión del daño que ocasiona. El objeto de esta circular es servir de simple introducción, breve y vulgar, al estudio de la entomología económica.

El cuerpo de un insecto se divide en tres partes: cabeza, tórax y abdómen. La cabeza consta de varios segmentos que crecen adheridos; el tórax de tres, y el abdómen de un número variable. [Fig. 1].

La cabeza contiene los ojos [simples y compuestos], un par de antenas ó tentáculos insertados precisamente sobre ó entre los ojos y que varían mucho en carácter según las diferentes especies de insectos. Las partes que constituyen la boca están formadas para chupar ó para masticar.

En el torax se encuentran tres pares de patas [si hay 4 pares no es insecto sino

JUN 21 1905

aracnido], un par en cada segmento y cuando solo existen dos pares están en el segundo y tercer segmento. Las alas varían mucho según sea la especie.

En el abdomen tienen los machos, los garfios del tarso y las hembras, un organo en forma de pua para depositar los huevos, y en algunos hay otros órganos tales como las trompas de las abejas, &, &.

Los insectos respiran por medio de pequeñas aberturas [estigmas] que tienen en los costados. Estas vienen á ser las aberturas de un sistema de tubos de aire que se hallan bien distribuidos por todo el cuerpo.

La mayor parte de los insectos experimentan grandes cambios de forma durante su vida y estos cambios son conocidos con el nombre de metamórfosis. Algunos se desarrollan por virtud de metamórfosis completas, otros por metamórfosis incompleta y unos pocos sin metamórfosis.

La mariposa es un buen ejemplo de metamórfosis completa. El primer estado es el huevo que siempre se deposita en ó cerca de alguna substancia que puede luego servir de alimentación al gusano. Del huevo sale la larva que es el segundo estado. En esta forma el insecto se alimenta y crece mudando algunas veces de piel. Cuando la larva está completamente desarrollada pasa al tercer estado ó sea al estado de crisálida. Las crisálidas por lo general permanecen inmóviles aunque algunas especies se mueven ligeramente cuando son perturbadas. Algunas veces son desnudas y se entierran ó se envuelven en hojas caídas ó se adhieren á las ramas, piedras, &. En otros casos se envuelven en una especie de capullos gruesos y sedosos. Del estado de crisálida sale el adulto ó sea, la mariposa que es el cuarto estado. La mariposa pone los huevos y así es como se completa el proceso de la vida de este insecto. [Fig. 12 á 21],

Los grillos [Fig. 5 y 6], constituyen un buen ejemplo de metamórfosis incompleta. En este caso el insecto tierno acabado de salir del huevo se parece al adulto excepto en que carece de alas. Crecen y pasan á través de una serie de mudas después de cada una de las cuales se vá pareciendo cada vez más al adulto. Al llevarse á efecto la última muda encontramos al insecto perfectamente desarrollado. Y empieza á depositar sus huevos para una nueva generación.

En el caso de desarrollo sin metamórfosis del cual es un ejemplo el orden *Thysanura*, el insecto tierno es en apariencias exactamente igual al adulto con excepción de ser más pequeño.

LOS ORDENES DE INSECTOS CON SUS RESPECTIVOS CARACTERES.

En una mera circular como esta, no es posible que podamos tratar extensamente de todos los ordenes, y por lo tanto restringimos este trabajo á los que son de mayor importancia económica, limitándonos nada más que á mencionar los otros.

Orden núm. 1. *Thysanura*: Estos son unos insectos muy pequeños y muy activos que viven en lugares pantanosos, debajo de las piedras, de las hojas en descomposición, &. No tiene gran importancia para la agricultura.

Orden núm. 2. *Ephemerida*: Estos insectos tienen unas alas membranosas muy delicadas, siendo la delantera mucho mayor que la trasera. No tienen importancia para la agricultura.

Orden núm. 3. *Odonata*, [Caballito de San Vicente, &]: Los individuos de este orden tienen cuatro alas membranosas, hermosamente entretejidas; la boca formada pa-

ra masticar, ponen los huevos dentro del agua y pasan en ella su estado de larva. La metamorfosis es incompleta. Los adultos vuelan con un movimiento muy rápido y son difíciles de capturar. Se alimentan de otros insectos incluyendo el mosquito. No tienen importancia para la agricultura. [Fig. 2].

Orden núm. 4. *Plecoptera*: Los individuos de este orden tienen cuatro alas membranosas siendo las delanteras mucho más pequeñas que las traseras. Las larvas viven en los arroyos y constituyen el alimento favorito de ciertas especies de peces, pero no tienen importancia en ningún otro sentido.

Orden núm. 5. *Isoptera*, [Comejen &.] Este orden es especialmente abundante en países tropicales. Se dividen en reyes, reinas, obreros y soldados. Los reyes y reinas tienen cada uno cuatro alas largas y estrechas con venas casi indistintas. Los obreros no tienen alas y son de un color blanco sucio. Son los que fabrican los nidos, recogen el alimento y cuidan los pequeñuelos. Los soldados se parecen á los obreros pero tienen las cabezas muy grandes y están dotados de quijadas que les sirven para defender los nidos. Las partes de la boca están formadas para masticar. La metamorfosis es incompleta. Son frecuentemente muy destructores en edificios, muebles, bibliotecas y vegetación. Una de las formas más comunes en Cuba es el comejen que fábrica sus nidos en los árboles. [Fig. 3.] Hay otra especie cubana que es muy dañina para ciertas partes de los edificios y muebles y, particularmente, para cualquier cosa que haya sido construida con maderas blandas.

Orden núm. 6. *Corrodentia*: Este orden incluye la polilla que ataca frecuentemente los libros que no se usan a menudo.

Orden núm. 7. *Mallophaga*: Este orden incluye los piojos que atacan las aves en general.

Orden núm. 8. *Euplexoptera*, [Tijera, gusano del oído &]: Este es un pequeño orden de insectos, algunas veces perjudicial para las hortalizas.

Orden núm. 9. *Orthoptera*: Estos insectos tienen dos pares de alas, el primer par es grueso y el segundo muy delgado, doblado como un abanico y cubierto por el primero. Las partes de la boca están formadas para masticar. La metamorfosis es incompleta. Los pequeños pasan por una serie de mudas y después de cada una de ellas las alas se van alargando. En algunas especies las alas nunca se desarrollan completamente. La mayor parte de estas especies son perjudiciales, pero no hacen gran daño á menos que se presenten en crecido número.

Las cucarachas [Fig. 4.] algunas veces resultan muy molestas en las casas porque se comen la pasta de los libros y dañan la ropa destruyendo cualquier parte de ella que se haya manchado al ponerse en contacto con frutas ú otros alimentos.

Los grillos [Langostas etc.] son muy abundantes en algunas partes del mundo y destruyen las cosechas. [Fig. 5, 6]

Los grillos [Fig. 7] ocurren con frecuencia en gran número haciendo daños considerables. Se dice que la chunga es muy dañina en muchas partes de las Antillas y es indudable que hace también considerable daño en Cuba. Hay otros grillos que dan también mucho que hacer destruyendo las plantas tiernas.

Orden No. 10. *Physopoda*.—Estos son unos insectos muy pequeños con alas delicadas, membranosas, largas y estrechas. La metamorfosis es incompleta y por las partes

de la loca son comúnmente chupadores. Viven generalmente en las flores y en ocasiones resultan muy perjudiciales para la vegetación.

Orden No. 11. *Hemiptera*.—Estos insectos tienen cuatro alas y por la forma de su boca son chupadores. La metamórfosis es incompleta. Muchos de ellos son perjudiciales aunque hay otros que son muy beneficiosos. Algunos de estos insectos [Fig. 8, 9, 10] son grandes, pero la mayoría de ellos son muy pequeños. Entre ellos se encuentran el piojo que ataca los animales y el piojillo de plantas que afecta en muchos casos seriamente la vegetación. Los piojillos de planta son unos insectos muy pequeños, de cuerpo blando que se reproducen muy rápidamente. Algunos tienen alas y otros nó. Dañan muchas de nuestras plantas, perforando los tejidos y chupándoles el jugo. Hay especies que tienen tubérculos en el abdomen y por estos segregan un fluido dulce del cual se alimentan ciertas hormigas, por lo que van, generalmente, acompañados de hormigas y algunas especies perecerían si no fuese por que dichas hormigas se cuidan de ellas. Las guaguas [Fig. 11] se cuentan entre los insectos más dañinos [entre los Hemipteros] y son particularmente dañinos tratándose de árboles frutales. La hembra adulta que puede reconocerse fácilmente, se adhiere á los árboles, perfora la planta con las partes largas y delicadas de su boca y les chupa el jugo. Los pequeñuelos pueden moverse y se esparecen entre otras plantas. Todos los semilleros de plantas deben observarse cuidadosamente para impedir la introducción de estas plagas en nuevas localidades.

Los *aleyródes* [moscas blancas].—Son similares á las guaguas y por algún tiempo se les tuvo en la misma clasificación. Son muy perjudiciales para algunas de las plantas y especialmente para los naranjos y guayabos. En estado adulto, tanto los machos como las hembras, tienen el mismo color y ambos poseen alas. El cuerpo es, generalmente, de color amarillento y, ocasionalmente, rojo claro con manchas negras; las alas son blancas y algunas veces manchadas. El cuerpo y las alas están cubiertos de un polvo blanco.

Orden No. 12. *Lepidopteros*.—Este orden incluye todas las mariposas. Tienen cuatro alas membranosas cubiertas de escamas superpuestas. Las partes de la boca se desarrollan formando una especie de trompa con la que chupan el néctar de las flores. La metamórfosis es completa. Las orugas de la mayor parte de estos insectos son muy dañinas para la vegetación aunque algunas pocas viven alimentándose de otros animales. Entre las más importantes están las muchas orugas que se alimentan del tabaco, maíz y otras varias plantas.

Las orugas, [Fig. 12, 13] ó forman su crisálida sobre el terreno, [Fig. 14, 15] plantas, palos, etc. etc., ó bien se introducen en la tierra para formarla. [Fig. 16] En su oportunidad la mariposa adulta [Fig. 17, á 21] sale de la crisálida y deposita sus huevos de los cuales surge una nueva generación.

Este orden incluye algunos de los insectos más hermosos que se han conocido. Resulta fácil criarlos por los métodos referidos en la última parte de esta circular.

Orden No. 13. *Dipteros* [moscas] (Fig. 22, á 25).—Estos insectos no tienen más que dos alas, pero precisamente detrás de ellas hay un par de prominencias sugetas por unas especies de hilos cortos. Las alas son finas y membranosas, comunmente desnudas ó cubiertas de pelos, aunque algunas veces cubiertas de escamas; son chupadores por la configuración de sus bocas. La metamórfosis es completa. Las especies se diferencian algo en los hábitos pero la gran mayoría de ellas depositan sus huevos en carnes ó vegetales en descomposición. Las larvas se alimentan de este material descompuesto, luego pasan

al estado de crisálida y más tarde producen las moscas adultas. Aunque muchos de estos insectos son molestos y algunos perjudiciales, es también muy cierto que quitan una gran cantidad de inmundicias.

Algunas especies depositan sus huevos en las larvas de dañinas lepidópteras. Cuando alguno de esos huevos germina penetrando en la larva, como parásito, la enferma y acaba por destruirla.

Los mosquitos también pertenecen á este orden. Por lo que ya se sabe las larvas de todas las especies de mosquitos viven en el agua.

Orden No. 14. *Siphonapteras*.—Este es el orden á que pertenecen las pulgas. No tienen alas y por la formación de sus bocas son chupadores. Se crían en el polvo de nuestras viviendas y en los dormitorios de nuestros animales domésticos. También viven en los campos de caña, donde se propagan en cantidad enorme y constituyen á veces serias molestias para los cortadores de caña.

Orden No. 15. *Coleopteros*.—Los insectos de este orden tienen un par de cubiertas de alas en forma de cuerno y un par de alas sencillas, delgadas y membranosas. Las partes de la boca están formadas para masticar. La metamórfosis es completa.

Ciertas especies de coleopteros como el picudo (Fig. 26) y el pasador [Fig. 27] (que es la larva de una cucaracha), la cucaracha verde azulosa (Fig. 28) de la naranja y muchos otros son grandemente perjudiciales. (Fig. 29, á 31)

Orden No. 16. *Hymenopteros*.—Estos insectos tienen cuatro alas delgadas y membranosas de las cuales el segundo par es más pequeño que el primero.

Algunas especies tienen la configuración de la boca para morder y otros para chupar. La metamórfosis es completa. El abdómen de las hembras está generalmente provisto de una especie de pua, perforador ó serrucho.

A este orden pertenecen las hormigas, las abejas y las avispas, muchas de ellas son perjudiciales mientras que otras son beneficiosas. (Fig. 32, á 38)

Entre los más útiles de estos insectos se encuentran las abejas que producen miel y cera de gran valor comercial. Algunas de las avispas (Fig. 37) son también beneficiosas porque matan un gran número de insectos dañinos almacenándolos en sus nidos para que sirvan de alimentación á sus pequeñuelos, y en otros casos depositando sus huevos sobre las orugas de ciertos Lepidópteros.

Entre los más dañinos se halla la bibijagua que todos conocemos. Hay otras hormigas que son también muy perjudiciales y algunas otras muy molestas. (Fig. 38)

ANIMALES INTIMAMENTE RELACIONADOS CON LOS INSECTOS.

Orden *Scorpionida*.—Este orden incluye los alacranes.

Orden *Araneida*.—Este orden incluye las arañas que se alimentan de los insectos.

Orden *Acarina*.—Este orden incluye las garrapatas que tanto molestan al ganado, el ácaro y un número de pequeños aradores que resultan perjudiciales á la vegetación.

MÉTODOS DE ESTUDIOS.

En el estudio de los insectos conviene conocer hasta donde sea posible el area de su distribución, hábitos, alimentación, la hora en que se alimentan, la extensión del daño ó beneficio que han ocasionado, hora y lugar en que depositan sus huevos, periodo de in-

enbación y la historia completa de su vida. Estos estudios requieren mucho tiempo y una observación muy cuidadosa tanto en el campo como en el laboratorio. Algunas veces ocurre que el investigador adquiere solo en el primer año bastante información para que pueda llevar á cabo inteligentes observaciones en el segundo año. Daremos á continuación dos métodos simples para el estudio de Lepidoptera, Coleoptera y otros muchos insectos. Debe tenerse presente sin embargo, que para muchos insectos hay que usar métodos especiales y que estos métodos deben ser frecuentemente el resultado de las observaciones hechas en el campo y de muchos experimentos preliminares en el laboratorio.

Método primero: Llénese una maceta de flores con tierra húmeda y colóquese en ella un bombillo común de lámpara que encaje precisamente dentro de la maceta. Dentro de este bombillo colóquese una sola larva con su alimentación apropiada y átese un pedazo de tela sobre la boca del bombillo. Cámbiense el alimento dentro del bombillo todo lo más frecuente que sea necesario pero procurando tocar la larva lo menos posible, pues el andar mucho con ellas antes de pasar al estado de crisálidas puede ocasionarles la muerte. Cuando la larva llega á su completo desarrollo pasa al estado de crisálida y en su oportunidad sale de este estado con vertida en adulto. (Fig. 39 a)

Método segundo: Tómese una caja común de un tamaño conveniente y de unas cinco á seis pulgadas de profundidad; clávese una varilla en cada esquina; colóquense unos travesaños cosa de formar un marco y cúbrase todo excepto uno de los lados con tela metálica ó un pedazo de género cualquiera. Cierrese el costado abierto colocando en él una pequeña puerta. Colóqnense unas cuatro pulgadas de tierra húmeda en la caja y después pónganse en ellas las larvas con abundante alimentación. Deberá proveerseles de alimentación fresca cuando sea necesario. En su oportunidad se formarán las crisálidas y saldrán luego los adultos. (Fig. 39 b)

Advertencia: Las larvas de diferentes especies frecuentemente presentan semejanza tan grandes que se hace imposible distinguirlas. También hay que recordar que existen parásitos que viven á espensas de las larvas. Estos parásitos depositan sus huevos en las larvas y cuando salen de dichos huevos se introducen inmediatamente en el gusano y se alimentan de él. En su debido tiempo la larva pasa al estado de crisálida y en este estado es completamente devorada por la larva parasitaria que á su turno pasa también al estado de crisálida aprovechando el capullo del otro, y después del intervalo necesario sale por fin un parásito adulto. La presencia de dos insectos de especies completamente distintas en la misma caja ó criadero y procedentes de larvas de la misma clase pudieran desde luego confundir á cualquier persona que no estuviera acostumbrada al estudio de los insectos. Por esta misma razón el observador cuidadoso no debe contentarse con criar unos pocos insectos individuales sino que debe criar un gran número de cada especie.

ENVIO DE EJEMPLARES POR CORREO.

Mucho agradeceríamos que se nos enviasen ejemplares de todas partes de la Isla. Estos ejemplares podrían mandarse en la forma siguiente:

Núm. 1. Guagua ó insectos similares que aparecen en gajos ó en hojas pudieran venir envueltos en un papel y dentro de un sobre como si fuese una carta, ó lo que todavía es mejor, envuelto y colocado entre dos pedazos de cartón.

Núm. 2. Pequeños insectos [muertos] pudieran colocarse en una pequeña caja y esta dentro de otra mayor llevando ligeramente con algodón el espacio que quedare entre ambas cajas.

Núm. 3. Los insectos grandes [muertos] pudieran envolverse ligeramente en algodón y ponerlos dentro de una caja.

Núm. 4. Los insectos vivos convendría colocarlos en una caja de hojalata con alguna planta que acostumbren comer. Como los insectos no se ahogan fácilmente no hay que abrir agujeros en la caja.

Núm. 5. Las botellas que contengan ejemplares en alcohol deberán envolverse con algodón é incluirse en una caja de madera ó lata.

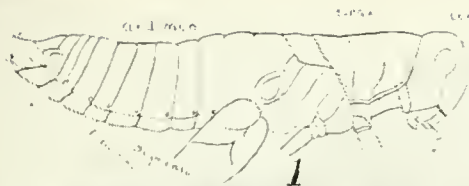
Nota: Cada lote de insectos que se mande será conveniente que venga siempre acompañado de una carta dándonos los informes necesarios, tales como fecha y lugar en que fué recolectado, plantas que le sirven de alimentación, extensión del daño ocasionado, el número de años que ha sido observado, sus hábitos y cualquiera otros datos hasta donde le fuere posible al remitente. Cada paquete deberá venir cuidadosamente marcado con el nombre del remitente.

COOPERACION.

Un estudio cuidadoso de los insectos de Cuba tiene necesariamente que redundar en beneficio de la agricultura de este país. Nosotros estamos reuniendo datos acerca de los diferentes insectos, todo lo más rápidamente que podemos y solicitamos la cooperación del público en general por estimarlo un asunto de mucho interés. Agradeceríamos pues, grandemente, el envío de cualquier ejemplar ó información en este sentido.

Dr. Melville T. Cook.

Jefe del Departamento de Patología Vegetal.



1



2



3



8



7



9



5



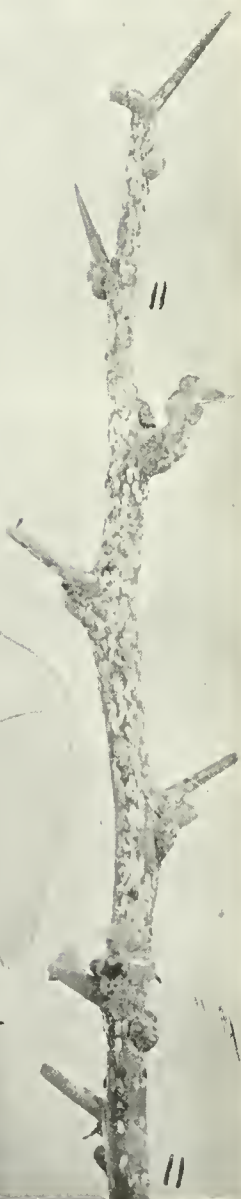
4



6



10



11

11



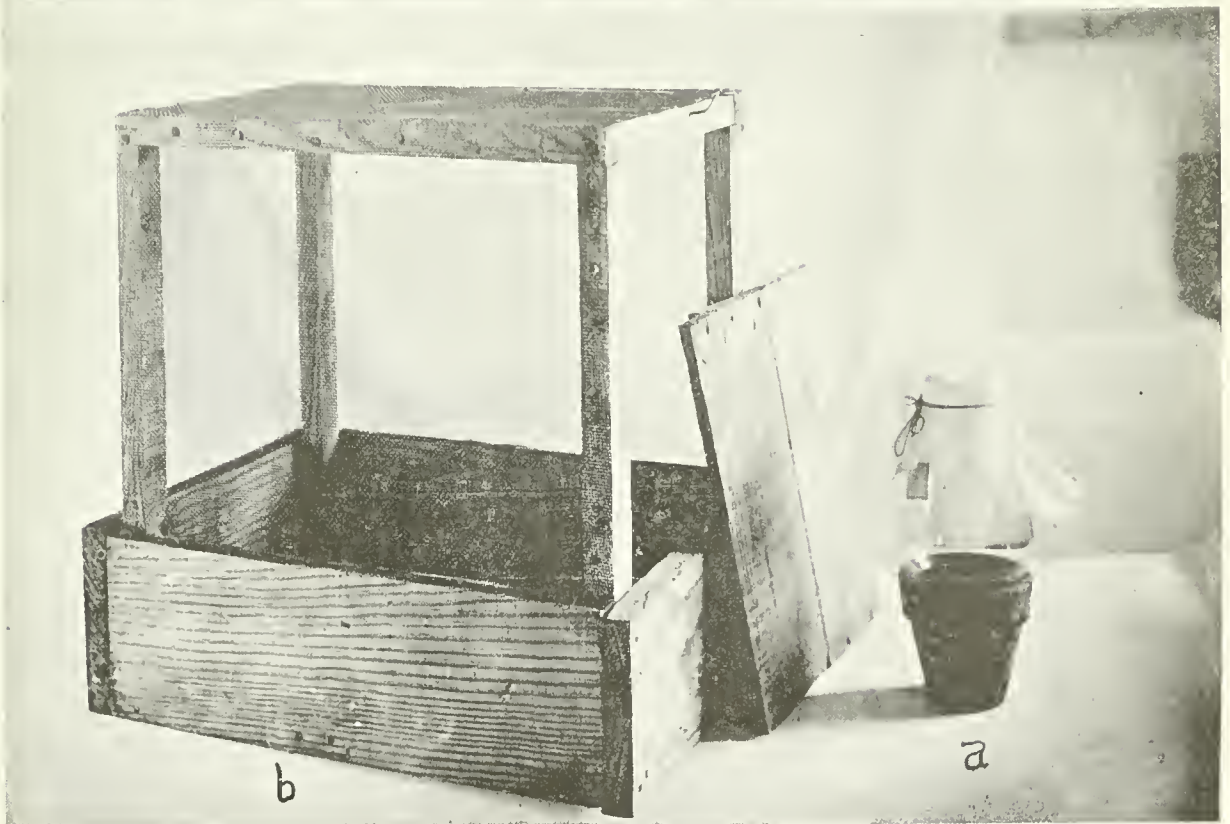
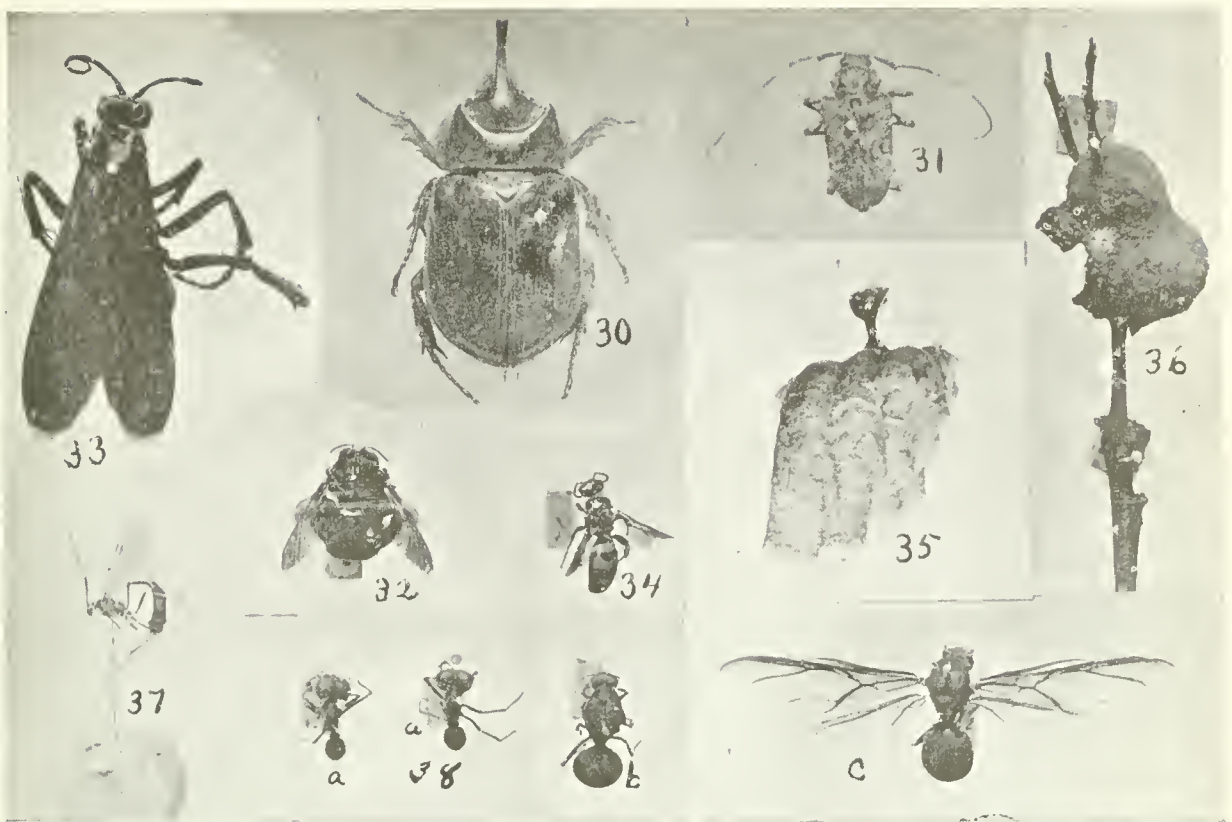


FIGURA 39.

UN
PM
5

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 15.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, JUNIO DE 1905.

HIGIENE ANIMAL

La prevención de las pérdidas de animales ocasionadas como consecuencia de las enfermedades de los mismos en general, es asunto que debe siempre tomarse en consideración en todas las crías, pues las enfermedades determinan á menudo el fracaso en este ramo de la Agricultura.

Cuando los animales se congregan en gran número, aumentan, naturalmente, las probabilidades de las enfermedades y para impedir las pérdidas consiguientes debidas, particularmente, á enfermedades contagiosas, se hace necesario tomar precauciones extraordinarias. Esto se demuestra frecuentemente en las crías de aves, por ejemplo. En pequeña escala puede que resulte la cría muy productiva; pero á menudo ocurre que al ensanchar una persona su interés en ella, fracasa en su negocio á consecuencia de las enfermedades que entonces se presentan.

El aumento de tráfico en el negocio de ganado aumenta también el peligro de las enfermedades, no solamente á causa de la mayor probabilidad de infección, por medio del contacto con animales enfermos, establos infectados, etc, etc, sino porque también los contratiempos de los viajes y el cambio de alimentación y condiciones climatológicas debilitan, generalmente, el organismo de los animales, predisponiéndolos á las enfermedades.

Tanto tratándose de animales como de personas, resulta valioso el antiguo adagio de que "más vale prevenir que tener que remediar." Uno de los mejores medios de impedir las enfermedades en los animales, consiste en protegerlos del sol y de las inclemencias del tiempo y facilitarles alimentación sana y abundante. Los animales bajo estas condiciones se mantienen fuertes y vigorosos, pudiendo resistir mejor las enfermedades caso que se les presenten. Un animal flaco y falto de vitalidad, presenta un terreno apropiado para el desarrollo de las enfermedades ocasionadas por parásitos, tales como los piojos, garrapatas, el parásito de la bronquitis verminosa, la babosa del hígado y también otras enfermedades debilitantes.

Los animales muy gordos están también, expuestos á enfermedades, tales como el carbunco sintomático ó el carbón bacteriano. Una condición física moderada en que no sean ni muy gordos ni muy flacos es la más apropiada para la salud de los animales.

ESTABLOS Y CORRALES

Los establos y corrales deberán situarse siempre con preferencia en terrenos altos y porosos que puedan proporcionar un buen drenage, y si fuesen necesarias, deberán construirse zanjas de desagüe para que se mantengan siempre secos los pisos y el terreno. Los corrales y establos húmedos y fangosos no solamente ocasionan muchas molestias á los animales y á los hombres que los cuidan sino que como criadero de gérmenes malsanos, constituyen un verdadero peligro. La mazamorra, que es una enfermedad infecciosa que se presenta en las patas del ganado, se contrae en corrales y establos húmedos y sucios.

Conviene mucho hacer cubrir los pequeños corrales con un techado, pues este no solamente protege á los animales del sol y de la lluvia sino que también mantiene el terreno siempre seco, situándolos en terreno alto para que no se queden estancadas las aguas que caigan del techo.

Los establos y corrales situados en terrenos altos resultan también más frescos. Si los corrales no tuviesen techado deberán tener, por lo menos, árboles ó cualquier otra cosa que les proporcione sombra á los animales.

Los establos y corrales deberán limpiarse frecuentemente, pues si se dejasen acumular las excrecencias, resultarían perjudiciales para la salud de los animales.

ALIMENTOS PERJUDICIALES

Los animales se mueren algunas veces por causa de una mala alimentación. Esta puede provenir de plantas que, naturalmente, contengan una substancia venenosa, aunque por regla general los animales no comen de estas plantas á menos que el hambre los obligue á ello.

Los animales pueden también envenenarse comiendo un pienso que esté podrido ó en descomposición, y esta clase de alimento deberá siempre considerarse como un peligro para su salud. En otros casos el alimento, aunque no contenga veneno alguno, puede que tenga muy poca substancia nutritiva y una gran cantidad de materia de muy difícil digestión, llegando esto á ocasionar enfermedades muy serias, como indigestiones, diarreas y aún la muerte. Las enfermedades de esta clase son muy frecuentes en los terneros que empiezan á alimentarse de otra substancia que no sea la leche.

Cuando haya necesidad de cambiar de un modo radical el alimento de los animales, como resulta con los acabados de importarse, deberá esto llevarse á efecto gradualmente, si fuese posible, en particular si se encuentran débiles, cansados y hambrientos. Estos animales deberán ser perfectamente alimentados y dárseles buena agua y con regularidad, pues de lo contrario se enfermarán por exceso de comida ó bebida: se les dará poco alimento y poca agua al principio, permitiéndoles descansar después de esto, y durante algunos días más, deberá alimentárseles con mucho cuidado.

El ganado recientemente importado no deberá dejársele cubrir de muchas garrapatas durante la primera estación en Cuba. Un pasto abundante y bueno en tierras bien drenadas contribuye mucho á la buena salud de los animales.

AGUADAS

El agua es una de las causas más comunes de las enfermedades en Cuba.

El agua puede ser perjudicial á causa de las materias químicas que contenga, si bien

en esta Isla no existe verdaderamente este inconveniente. El peligro está en que el agua se encuentre infectada con gérmenes ó parásitos que puedan ocasionar las enfermedades.

Por regla general, el agua procedente de pozos, manantiales, cisternas, y riachuelos de agua corriente, resulta muy buena para el ganado, mientras que la estancada en lagunas, pantanos ó arroyos no corrientes, es fácil que se contamine, no solamente á causa de las materias que se recogen de la misma superficie del terreno, sino frecuentemente de los mismos animales que se introducen en ella. Agua de esta clase nunca debe dársele al ganado cuando pueda obtenerse alguna otra, y debieran, si fuese posible, cegarse todas las lagunas de aguas estancadas, pues á menudo los animales beben de ella por no caminar una pequeña distancia dónde quizás podrían obtenerla fresca y pura.

Si existiese algún pozo cerca del establo, deberá arreglarse de tal manera que el agua que corra por la superficie no vaya á contaminarlo. Los bebederos en manantiales y arroyos corrientes que se encuentren situados cerca de los corrales, deberán protegerse también contra las aguas de lluvia que arrastran multitud de parásitos al pasar por dichos corrales. Si el corral estuviese situado en un arroyo deberá construirse un bebedero más arriba del corral, dónde el agua sea más pura.

Algunas veces ocurre al final de la estación de la seca que los arroyos se contaminan con las primeras lluvias, las que arrastran hácia ellos las basuras é inmundicias que se han congregado en la superficie del pasto. Convendrá, pues, usar agua de otras fuentes en tales estaciones del año.

Casi todas las enfermedades producidas por gérmenes en los animales, pueden esparcirse por el uso de agua contaminada, y algunas enfermedades parasitarias tales como la "babosa" (Liver flukes) y la bronquitis verminosa, no se extienden por ningún otro medio, y de ahí la importancia de proveer siempre al ganado de agua abundante y pura.

L A S A L

La sal es un alimento importante para los animales y contribuye mucho á mantenerlos en buen estado de salud. Aunque pueden vivir de la sal que obtienen de su propia alimentación y del terreno, les hará mucho bien darles aún más, proporcionándole sal pura. Puede dárseles en pequeñas cantidades dos veces por semana ó lo que sería mejor aún, colocarla dónde el animal pueda tomarla á voluntad, protegiéndola, naturalmente, contra la lluvia. Cuando los animales no estuviesen acostumbrados á comer sal, deberá dárseles al principio gradualmente pues de lo contrario pudieran excederse en su alimentación.

ENFERMEDADES CONTAGIOSAS

Cuando se mueren los animales domésticos y no está clara la causa que ha motivado su muerte, deberá hacerse un examen cuidadoso del animal muerto así como de su alimentación, agua y hasta del lugar que le rodea, para tratar de encontrar la causa que la ha motivado y hacerla desaparecer si fuese posible.

Cuando se haya encontrado vestigios de una enfermedad contagiosa en los animales, deberán separarse todos aquellos que no presenten síntoma alguno de la enfermedad, alejándolos del corral ó terreno infectado. Es una práctica común, muy mala por cierto, el aislar el animal enfermo, dejando los que gozan de salud en el terreno infectado ó dónde puedan también contraer la enfermedad por virtud de hallarse contaminada el agua que se les ha ido proporcionando.

Si la enfermedad resultase ser el carbunelo ó el carbunelo sintomático, por ejemplo, deberán vacunarse todos los animales susceptibles de adquirir la enfermedad, como asimismo deberán quemarse cuidadosamente todos los restos de los animales muertos, desinfectando muy bien el lugar donde se hallaren. Por regla general resulta difícil destruir totalmente por medio del fuego los restos de los animales muertos y en muchos casos se realiza tan mal esta operación que porciones considerables de ellos son luego esparcidas por las auras y los perros, los cuales llevan la infección á los pastos ó es arrastrada por las lluvias mezclada con el agua. De ahí la necesidad de usar suficiente combustible para quemarlos totalmente dichos restos. Cuando no sea posible quemar el animal muerto deberá cavarse una sepultura profunda, enterrándolo en ella junto con la superficie del terreno infectado, todo lo cual deberá cubrirse bien con cloruro de cal y rellenarse con tierra.

DESINFECCION

Amenudo resulta necesario desinfectar los establos y corrales dónde hayan existido animales atacados de una enfermedad contagiosa.

El proceso de la destrucción de los gérmenes ó virus de la enfermedad es lo que se conoce con el nombre de desinfección.

Dónde quiera que pueda usarse, resulta ser el fuego uno de los mejores desinfectantes. Si los edificios infectados tienen poco valor deberán quemarse, siendo también un buen plan el de desparramar paja seca ú hojas de palma sobre un área infectada de terreno y quemar luego todo esto para producir la desinfección del terreno por medio del fuego. Al desinfectar los establos deberá quitarse y quemarse toda la paja suelta y basura que contengan. Para desinfectar obras de madera ó pisos resulta muy barato y excelente el aplicar una solución compuesta de una parte de ácido fénico puro ó una parte de creolina disuelto en veinte partes de agua. También es excelente emplear una solución de un gramo de bicloruro de mercurio en un litro de agua, si bien tiene el inconveniente de corroer mucho todos los metales. Las paredes, pisos y obras de madera deberán saturarse con una de estas soluciones desinfectantes y cuando se hayan secado bien deberá dárseles una mano de lechada. Como todos los desinfectantes son venenosos deben usarse con muchísimo cuidado.

Deben, pues, limpiarse y desinfectarse frecuentemente los establos, corrales, gallineros y cualquier otra cosa que sirva de albergue á los animales.

Limpieza, buena alimentación y agua pura, son los tres requisitos más indispensables para la buena conservación de los animales.

Dr. Nelson S. Mayo.

Jefe del Departamento de Industria animal.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 16.

SANTIAGO DE LAS VEGAS, JULIO DE 1905.

TRABAJOS DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA DE LA ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

Los visitantes que frecuentan esta Estación Agronómica hacen á menudo la siguiente pregunta: ¿Qué relación tiene este trabajo científico acerca de la flora cubana con las necesidades inmediatas y el bien definitivo del pueblo de Cuba; ó en otras palabras: que beneficios reporta el Departamento de Botánica? Voy, pues, á tratar de contestar estas preguntas describiendo á continuación, en una ligera reseña, el programa originalmente adoptado por el Director para este Departamento con la aprobación del Sr. Secretario de Agricultura.

La botánica es, naturalmente, el estudio de las plantas. Considerándola desde un amplio punto de vista, la botánica es la ciencia fundamental que sirve de base á todos los trabajos de agricultura y horticultura; solo que estas ciencias de ella derivadas se han convertido, por sí solas, en vastos ramos de trabajo y estudio. Por otra parte, las condiciones existentes en todos los países civilizados han hecho necesario el desarrollo rápido de otros ramos del trabajo botánico, que no se hallan incluido en agricultura ú horticultura, pero que sin embargo, están reconocidas de igual importancia en las organizaciones de las estaciones experimentales más adelantadas del mundo, tales como selvicultura, agrostología y agrimensura botánica, y estas constituyen lo más importante en este Departamento.

El renglón agrimensura botánica tiene, lógicamente, que servir de motivo primordial en este Departamento. En sentido general, esto representa una investigación de toda la flora de la Isla, incluyendo desde los árboles de bosques más grandes hasta las yerbas más pequeñas é insignificantes. Las plantas silvestres, tales como se presentan en la naturaleza, constituyen la expresión exacta de las condiciones del terreno y clima, y solamente se requiere un observador diestro para analizar esta expresión. Las plantas silvestres nos revelan mucho más acerca de las posibilidades agrícolas que ofrece un terreno que cualquier análisis de tierra ú observación meteorológica que se hiciese; de manera que muchas plantas silvestres que no presentan interés alguno á un observador indiferente, le revelan inmediatamente al hombre práctico su importancia como

verdaderos guías é indicadores sensibles de las condiciones de la tierra y del carácter de la influencia climatológica. Todos los observadores inteligentes saben que hay muchas plantas confinadas exclusivamente á la sabana y que aún dentro de esa misma sabana ocurren muchas subdivisiones claramente marcadas y en las que ciertas plantas quedan reducidas, absolutamente, á determinadas árias, siendo esto también cierto con respecto á las otras regiones. De ahí la necesidad é importancia de que sean cuidadosamente estudiadas, comparadas y arregladas en mapas, en cuanto al carácter de las plantas, naturaleza del terreno subyacente, etc. Esto que brevemente indicamos es lo que constituye la agrimensura botánica.

Intimamente relacionada con este trabajo está la selvicultura y la agrostología; la primera trata de los bosques y todos sus productos, y de las yerbas y plantas nativas forrajeras la segunda.

La selvicultura es de capitalísima importancia para el campesino, para el maderero, para el país en general y para el Estado mismo. La experiencia de Francia, Alemania, Inglaterra, España y los Estados Unidos con respecto á este particular, cuya notable historia puede leer todo el mundo, debe servir de estímulo á nuestro pueblo haciéndole proceder activamente y tomar rapidísimas medidas. Ya tenemos dos provincias grandemente taladas y otras llevan el mismo camino, y si se considera el hecho de que las tierras taladas no se han dedicado á ningún uso más productivo de lo que resultan ser las mismas tierras con sus bosques primitivos, debe inspirarnos muy serias reflexiones. Muchos hacendados cubanos inteligentes, estan ya consagrando gran tiempo y atención á la siembra de bosques. Uno de ellos, particularmente, que resulta ser un hombre muy progresista, ha averiguado que en una localidad determinada se puede obtener un árbol de tamaño suficiente para poder sacar tres traviesas buenas y una cantidad considerable de madera para carbón, dentro de los cinco años de sembrado. Al precio que alcanzan las traviesas y el carbón no cabe duda alguna que si se sembrara de estos árboles una caballería de tierra que no tuviese aplicación para cualquier otra cosa de importancia resultaría ser, por lo menos, un buen negocio.

A menudo recibimos cartas en las cuales se hacen preguntas á este Departamento con respecto á nuestros árboles de bosques, pero todavía muy poco podemos contestar concienzudamente en este particular. Los problemas que se han estudiado y resuelto en años anteriores en otros países no se han empezado á estudiar aún en Cuba. Los métodos de recolección y siembra de semillas, de trasplante y tratamiento subsiguiente, apenas se han empezado á desarrollar en este país. Estamos reuniendo, con toda la rapidez posible, semillas de árboles cuyas maderas puedan ser útiles. Asimismo estamos sembrando constantemente, y las posturas se van á colocar en un semillero de árboles dónde podamos estudiar su desarrollo y otros problemas que con ellos se relacionan. Estos experimentos son, indudablemente, importantes y todavía serían más eficaces si pudieran duplicarse en otros terrenos y en diferentes partes de la Isla. Para tener una idea de la importancia de este trabajo bastará considerar que en otros países existen hombres prácticos que se dedican á la siembra de bosques aunque tienen que esperar á veces hasta treinta años para sacar alguna utilidad.

Cuando se trata de tierras dónde existen ya los bosques, puede iniciarse inmediatamente la explotación no solamente *sin perjudicar el valor actual de los árboles sino aumentándoselo constantemente*. Sembrando todos los años una cantidad determinada

de tierra puede llegarse á recoger una cosecha anual después de un número de años. Tenemos intención de llevar á cabo una completa investigación de todos los bosques, sus condiciones, producción probable en esta República, así como de sus hábitos y manejo etc., incluyendo estudios completos de las condiciones físicas y estructurales de cada una de las maderas de Cuba. También nos proponemos introducir en Cuba todos los árboles importantes del extranjero que ofrezcan alguna utilidad.

En conexión también con la agrimensura botánica tendremos ocasión de dedicar nuestra atención á las plantas forrajeras de Cuba. Las probaremos todas en cuanto á su posibilidad en el cultivo, transfiriéndolas á nuestros Departamentos de Industria Animal y Química para poder averiguar, prácticamente, su valor intrínseco.

Hay un gran número de plantas valiosas en Cuba. Algunas producen frutas y nueces buenas y otras medicinas, fibras, resinas, etc., etc. Todas ellas son susceptibles, bajo cultivo, de grandes mejoras y muchas resultarán de gran utilidad. Unicamente por medio de investigaciones constantes y bien organizadas en el campo, podremos conseguir estos fines. Aún hoy con los limitados medios de que podemos disponer para un trabajo de esta clase, se vislumbran ya algunos resultados valiosos. Por ejemplo, nuestras investigaciones en relación con las plantas leguminosas de esta Isla ofrecen algunos datos interesantes. Parece muy probable que algunas de estas plantas vendrán á sustituir, con ventaja, por ser nativas y estar aclimatadas, á los frijoles de vaca (Cow-peas) y de terciopelo (velvet-beans) como renovadores de las tierras y proveedores magníficos de nitrógeno. Algunas pueden resultar, también, muy buenas para forraje.

Las malas yerbas abundan mucho en Cuba, y las hay entre ellas excesivamente perniciosas y hasta venenosas. De ahí la necesidad de estudiarlas á fin de conocer las que pudieran llegar á tener algún valor agrícola ó comercial ó para eliminar todas aquellas que fuesen verdaderamente perjudiciales.

Uno de los requisitos más importantes en trabajos botánicos consiste en identificar, de un modo que no deje lugar á duda, cualquier planta que se halle sometida á nuestro estudio. Las observaciones, análisis y experimentos que se realizan con las plantas resultan, generalmente, inútiles á menos que al dar el informe de ellas sean designadas con tal precisión, que puedan ser reconocidas con toda certeza. Los nombres comunes que, generalmente, llevan las plantas vienen á ser, en muchos casos, inútiles, toda vez que un nombre que es común en una provincia resulta, con frecuencia, desconocido en otra, cuando no se aplica ese mismo nombre á una planta ó fruta completamente distinta, como por ejemplo: al mamey colorado de Cuba le llaman zapote en Nicaragua, mientras que al níspero de Nicaragua le llaman zapote en algunas partes de Cuba, aunque en otras se conoce también con el nombre de níspero. También resultan á menudo genérico y no específicos los nombres. Compréndense bajo el mismo nombre algunas plantas que no tienen más que remota analogía y que aunque se asemejan entre sí difieren muchísimo en caracteres y propiedades. Sin embargo, estos nombres deben anotarse con muchísimo cuidado tomándolos de todas las localidades respectivas al recolectar dichas plantas, con el fin de tener la sinonimia completa de cada una. Este trabajo hubiera sido tarea de muchos años si no fuera por la circunstancia de habernos facilitado la ilustrada institución, "Academia de Ciencias Médicas de la Habana", el herbario completo de Sauvalle, que constituye una magnífica colección que hoy (después de arreglada y montada de nuevo por nosotros) se halla en el Departamento de Botánica á la disposición

de todo el que desee utilizarla. Dicha colección Sauvalle se compone de 6,000 ejemplares, los cuales se hallan perfectamente clasificados. Es de tal importancia la utilidad que nos presta ayudándonos á conocer las plantas que para nuestro Museo recolectamos diariamente que no podemos por menos que aprovechar esta oportunidad para expresar á la "Academia de Ciencias Médicas de la Habana", nuestra profunda gratitud por el valioso servicio que nos ha prestado al facilitarnos la magnífica colección citada.

Ya hemos iniciado la formación de un Herbario propio, todo lo más completo posible, y no dudamos que muy pronto no tendrá competidor alguno en los Trópicos americanos.

Antes de concluir debemos hacer constar, en honor á la justicia, que si nuestro trabajo se halla actualmente algo adelantado se debe, en gran parte, á la decidida cooperación que para estos fines viene proporcionándonos el pueblo cubano en todas partes de la Isla.

En el informe Anual que se propone hacer publicar nuestro Director, daremos cuenta detallada de esa cooperación constante con que nos han favorecido desinteresadamente todos los habitantes de esta República.

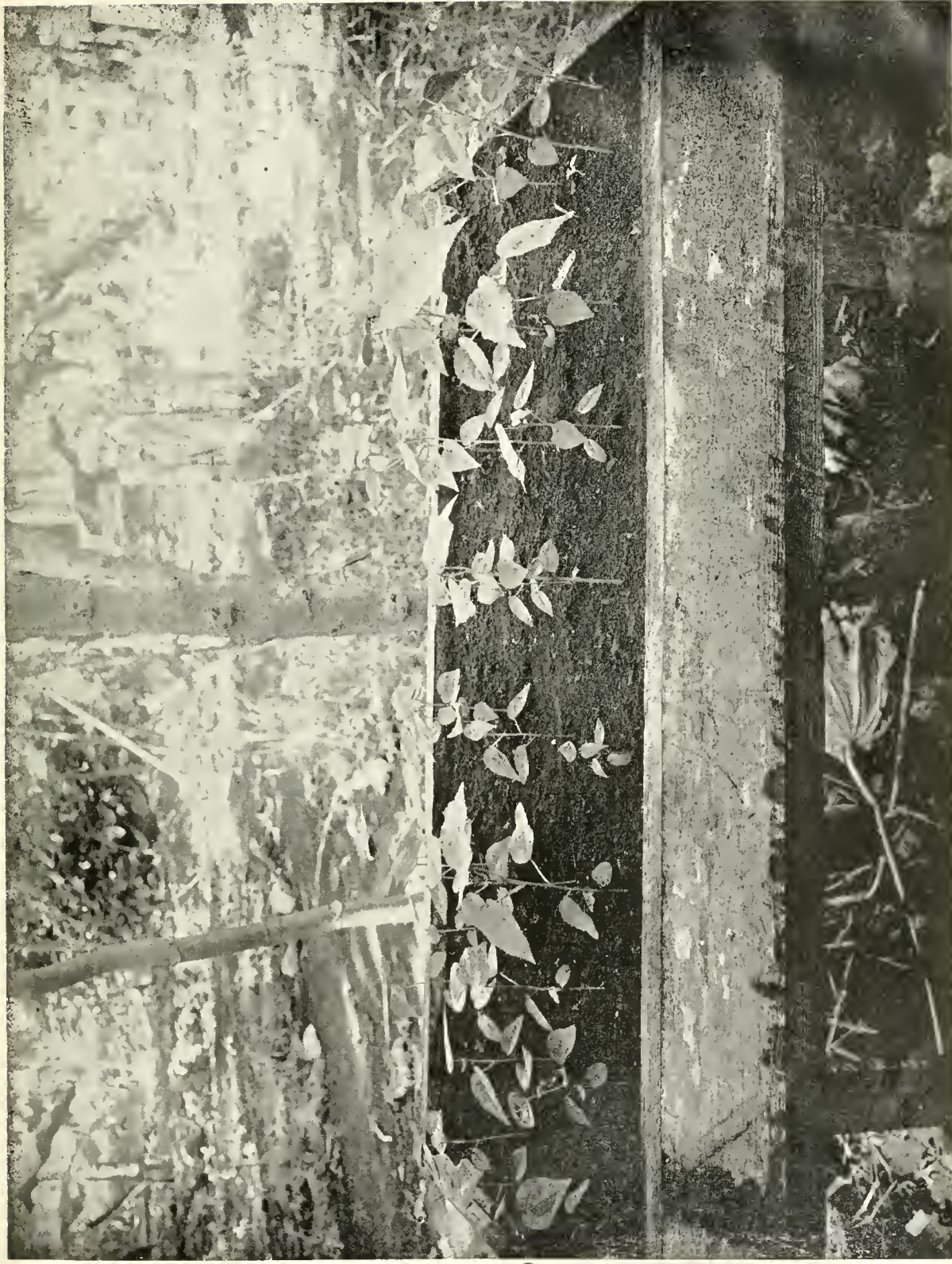
Agradeceríamos mucho que continuaran enviándonos ejemplares de plantas, frutas y semillas de Cuba, interesándonos en extremo las semillas de árboles de bosques y las de varias clases de frijoles y frijolillos naturales de Cuba. Siempre estaremos dispuestos á mandar en cambio de esas contribuciones, muestras de las semillas que tengamos á mano. Nuestra existencia en estas semillas es, al presente, limitada, pero confiamos en que vayan aumentando paulatinamente y con especialidad las de árboles de bosques para madera de construcción, de las cuales esperamos poder reunir un buen lote. Y como ya hemos organizado el cange correspondiente con jardines y estaciones experimentales del mundo entero, tenemos la seguridad de poder ofrecer en breve á nuestros favorecedores semillas de varias interesantes plantas extranjeras.

Debemos hacer constar, al mismo tiempo, que tendremos el mayor gusto en visitar, cuando sea necesario, cualquier finca de la Isla para examinar bosques actualmente existentes ó terrenos que se propongan destinar á la siembra de los mismos, así como plantas nativas interesantes, malas yerbas ó cualquier otro caso en que podamos estudiar algo que pueda ser de alguna importancia ó en que podamos prestar algún servicio con nuestros estudios ú observaciones.

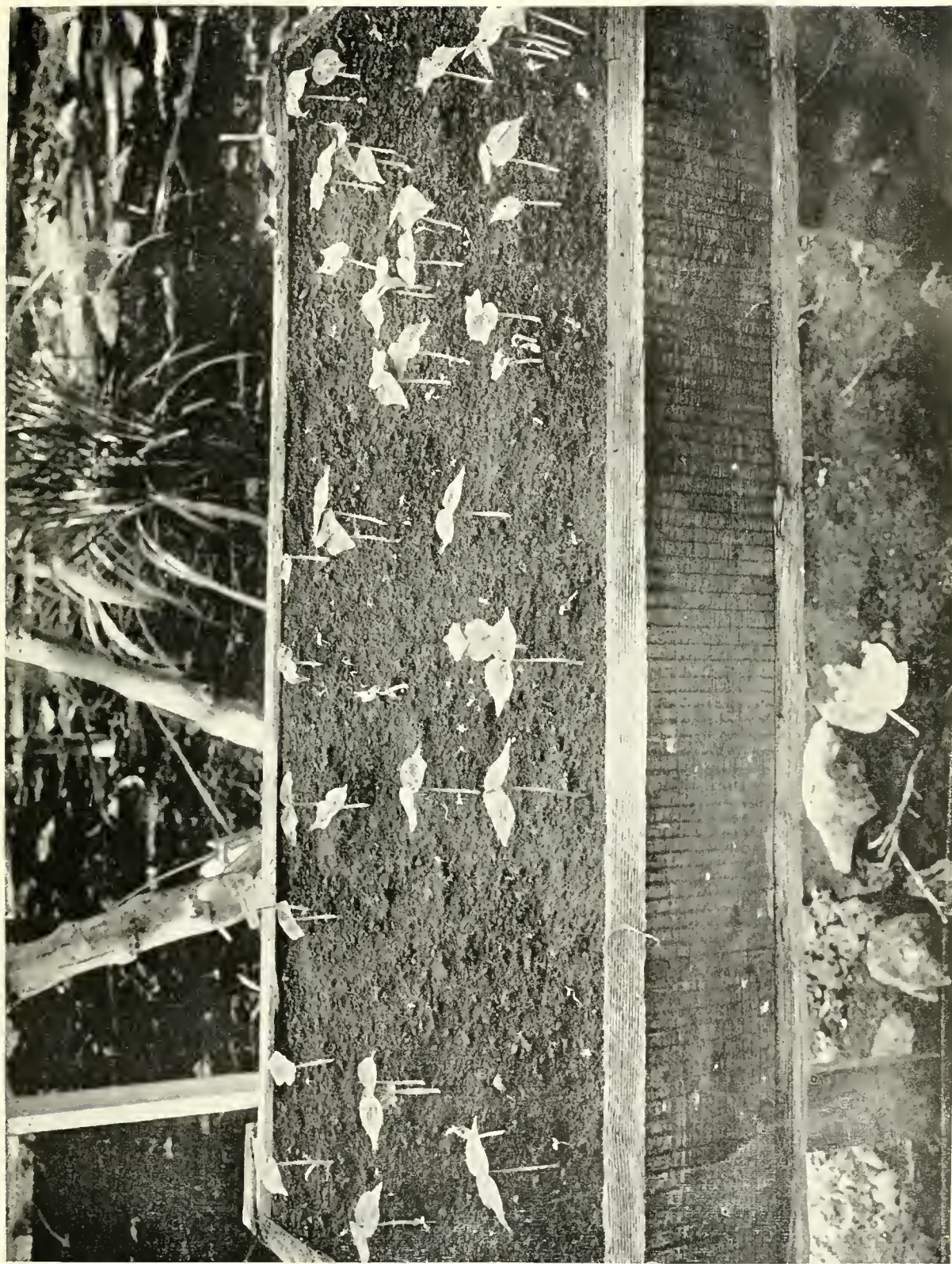
Tenemos ya el principio de un magnífico museo y jardín experimental que nos complace en ofrecer incondicionalmente al público, solicitando al mismo tiempo, la continuación de su generosa y activa cooperación sin la cual nuestros esfuerzos no podrían nunca llegar á producir todas los resultados que anhelamos.

C. F. Baker.

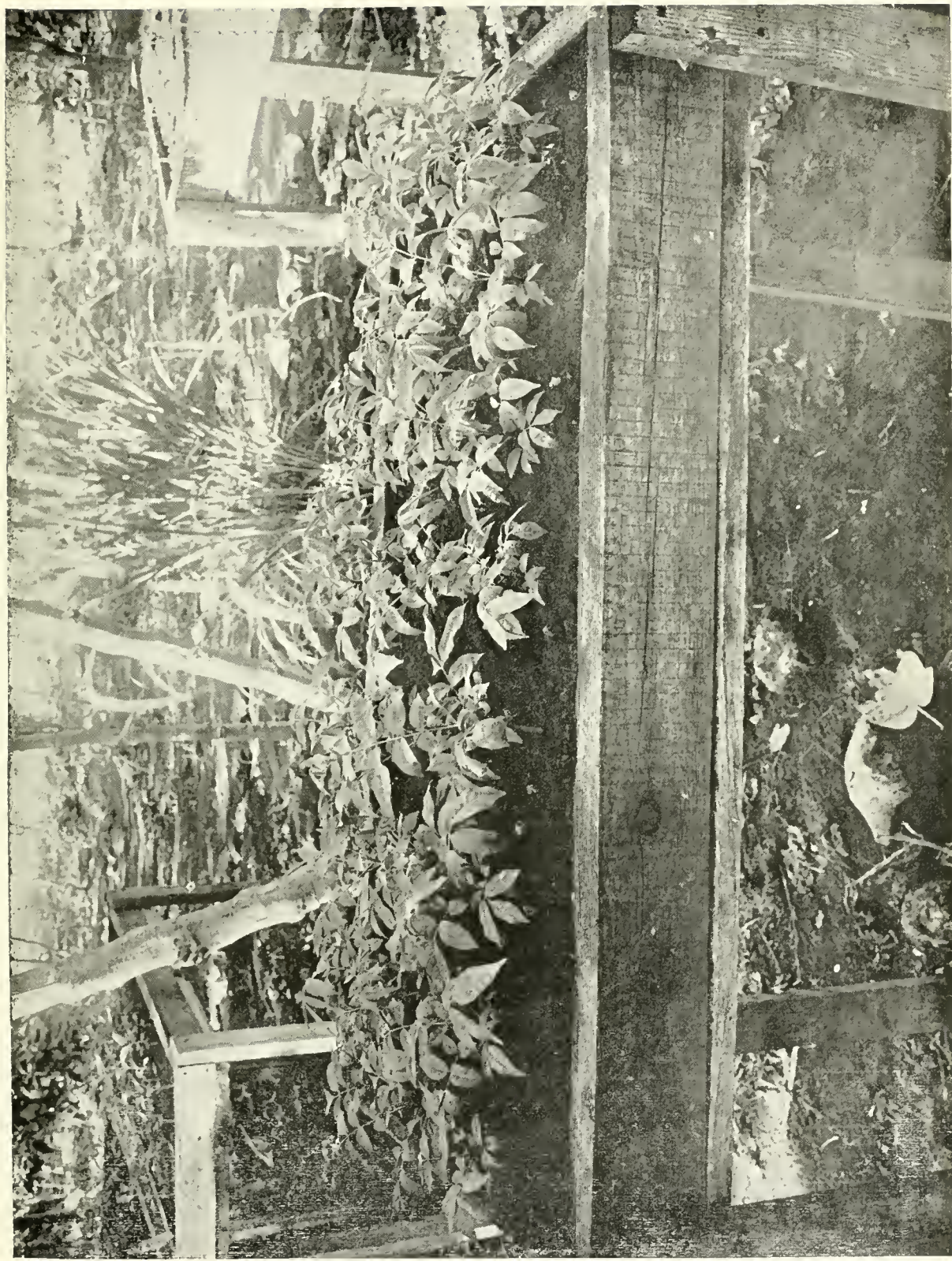
Jefe del Departamento de Botánica.



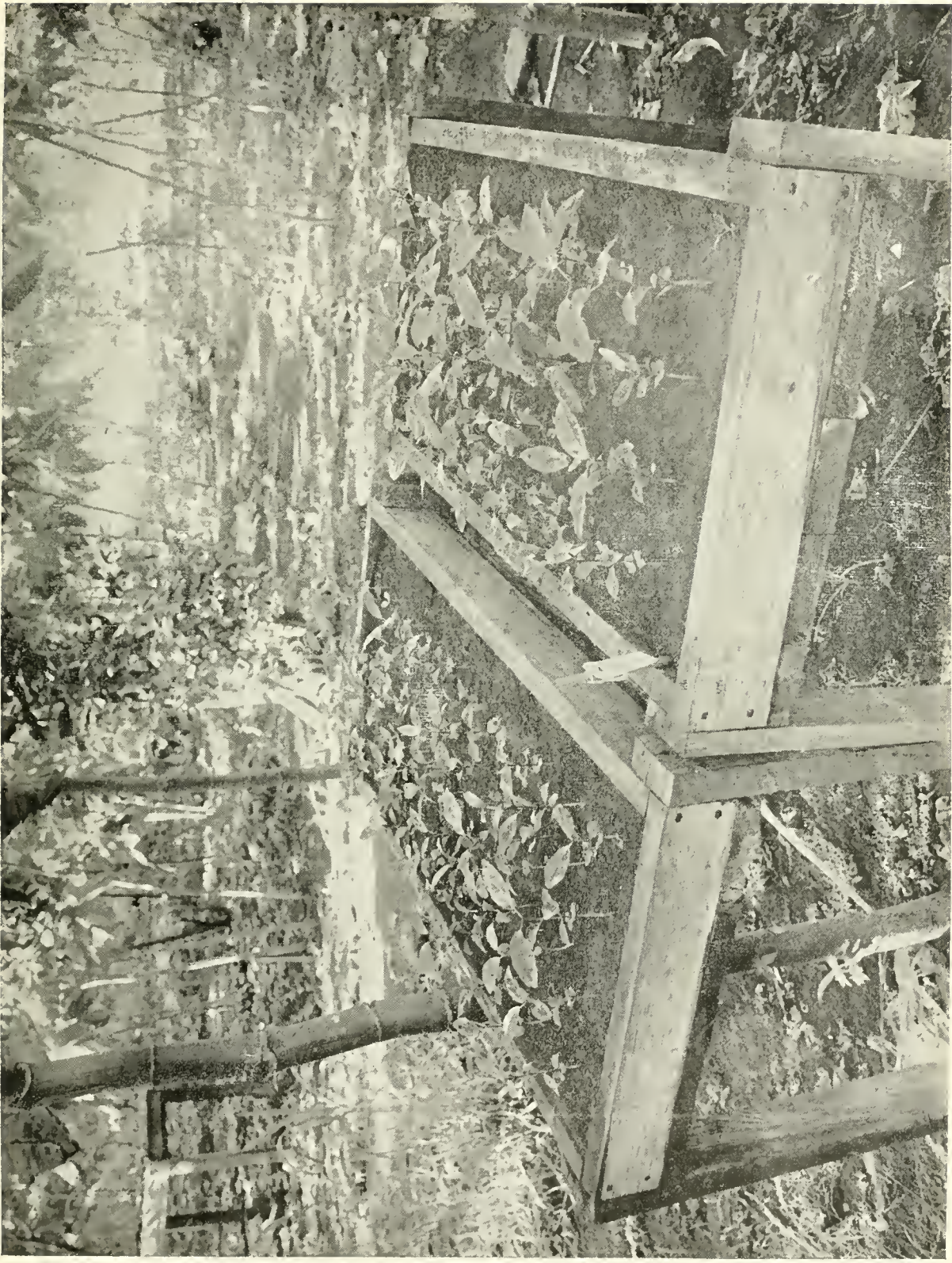
Esta caja ó semillero contiene posturas de majagua sembradas el día 24 de Marzo último. Al presente (Julio 1) están ya listas para ser coioradas en tiestos, latas ó cajas de 6 á 8 pulgadas, y estarán en condiciones para ser trasplantadas al principio de la próxima estación de las lluvias.



Posturas de Célula. 5 días después de haber sido sembradas.



Estas posturas de cedro han resultado muy buenas. La caja ó semillero estuvo á media sombra y fué regada frecuentemente. Tienen dos meses de sembradas y están ya listas para ser trasladadas á tientos con tierra. Estarán listas para ser trasplantadas al principio de la próxima estación de las lluvias.



Semilleros que contienen en junto más de 80 posturas de roble blanco. Tienen dos meses de sembradas. Estas posturas están listas para ser colocadas en tientos con tierra.



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 17.

Santiago de las Vegas, Agosto de 1905.

EL CULTIVO DEL CACAO

En Cuba nunca ha sido la producción del cacao suficiente para darle mucha importancia comercial, sin embargo, en muchas partes de la Isla crece bien y si se estudiasen más detenidamente las condiciones necesarias á su cultivo, es probable que floreciera extensamente aún en regiones que ahora son consideradas totalmente impropias para esta planta.

Clima y terreno.—Se dice á menudo que el cacao necesita un clima mucho más húmedo que el predominante en la mayor parte de Cuba, pero nuestros recientes estudios del efecto producido en la conservación de la humedad del suelo por el cultivo nos sugiere la idea de que en cuanto á eso las necesidades del árbol se exageran. Esta idea está confirmada también por el hecho de que el cacao está sujeto á varias enfermedades de carácter fungoso, todas las cuales son favorecidas por la humedad, á punto que, en cualquier lugar que ocurran éstas, es necesario reducir la sombra que se le ha proporcionado á las plantas y podar éstas para que la luz del sol y el aire seco puedan penetrar más fácilmente por entre sus ramas. No obstante, es indudable que el cacao requiere en el terreno una provisión de humedad excepcionalmente abundante y regular, y en los climas que no son más que moderadamente húmedos no se ha demostrado hasta que punto puede satisfacerse esta necesidad por medio del cultivo.

En esta cosecha es probable que pueda emplearse con ventaja el riego en muchos lugares, como se emplea en los cafetales de las regiones secas de México. En Jamaica, por ejemplo, en Hope Gardens (uno de los jardines del Gobierno) la situación es muy desfavorable para el cacao puesto que la caída anual de lluvia es pequeña, y cálido y seco el viento predominante. Aún así, algunos árboles sembrados á la sombra en las riberas de un arroyo han crecido bien y producido excelentes cosechas. El riego en gran escala en algunos cacahuales se menciona en un relato de Venezuela, y en pequeña se ha probado indudablemente en muchos lugares.

Las regiones que están sujetas á las tempestades ó en las que los vientos predominantes son muy fuertes son asimismo inadecuadas para el cacao, cuyo pesado fruto, que pende de un pedúnculo muy delgado, se desprende con mucha facilidad del árbol. En cualquier lugar que no esté naturalmente al abrigo de los vientos necesita el cacao una protección

artificial que puede muy bien consistir en una línea de árboles de follaje espeso, al rededor del plantío, mangos por ejemplo.

Un terreno perfecto para el cacao debe tener buen drenaje y ser profundo, ligero y rico, pero cultivados inteligentemente pueden adoptarse á esta cosecha terrenos á los cuales fallen algunas de estas cualidades.

Los terrenos profundos han sido considerados como especialmente convenientes dado que este árbol tiene el tallo de raíz muy largo, y créese generalmente que si esta raíz principal encuentra una capa dura é innutritiva de subsuelo, muere el árbol. No obstante, el Sr. Albert Howard, Conferencista y Micólogo del Departamento Imperial de Agricultura de las Antillas Inglesas, ha asegurado que las muertes atribuidas á esta causa se deben generalmente, si no siempre, al ataque de alguna inadvertida enfermedad fungosa; y el reverendo señor G. W. Branch, de Granada, por un sistema de drenaje y fertilización, ha logrado hacer producir á una plantación donde el subsuelo es muy impenetrable, tres veces el producto común de cacao en terrenos más apropiados.

Siembra.—Copiamos á continuación las instrucciones dadas en un informe, sobre la siembra del cacao por el Doctor Henry Trimen, en 1895, siendo Director de los Jardines Reales de Ceilán.

«Deben sembrarse las semillas tan pronto como sea posible sin guardarlas mucho tiempo, pues de lo contrario pierden su facultad germinativa. En buenas condiciones la germinación se verifica con gran rapidez, siendo su crecimiento también muy rápido. Las plantas son muy delicadas y no resisten bien el trasplante, por lo que deben tomarse muchas precauciones para llevarlo á efecto, evitando todo perjuicio á las raíces. En cuanto á esto ó deben sembrarse las semillas en un semillero espaciadas un pié de distancia á fin de que más tarde puedan trasplantarse dejándole adherida á las raíces una buena porción de tierra, ó sembrarlas solas en canutos de bambú ó de cualquier otra clase, ó bien sembrarlas de dos en dos ó tres en tres, en cada lugar donde se quiera un árbol. Y luego, de las plantas que brotan, se deja la más vigorosa arrancando las otras. En las plantaciones permanentes deben los árboles estar espaciados de 10 á 15 piés, conforme á la fertilidad del suelo, siendo 12 piés una buena distancia. Es menester proporcionar sombra á las plantas mientras están tiernas.»

En Cuba deben sembrarse las simientes en Noviembre, á fin de que las plantas esten de trasplante cuando empiecen las lluvias en Abril ó Mayo. Si las simientes se siembran directamente en donde ha de quedar el árbol, se cree generalmente que es mejor sembrarlas al principio de la estación de las lluvias. Si los plátanos se usan para dar sombra temporal, deben plantarse durante el mes de Agosto precedente para que puedan alcanzar tamaño bastante para proteger las plantas tiernas cuando se trasplanten al campo, ó las plantas de semilla cuando la siembra es en punto fijo.

Cultivo y drenaje.—En muchas regiones donde crece el cacao, ha existido siempre gran prevención contra cualquier forma de cultivo, prevaleciendo la idea de que el remover la tierra al rededor de los árboles daña mucho las raíces superficiales. No obstante, se ha demostrado que los buenos efectos de los cultivos compensan cualquier pequeño perjuicio que pudiera resultar de ellos. En la isla de Santa Lucía, por ejemplo, el Departamento Imperial de Agricultura de las Antillas Inglesas ha experimentado con varias siembras antiguas y mal acondicionadas de cacao, y ha obtenido los resultados siguientes. De un plantío de un acre, que de 1900 á 1901 no había producido más de 56 libras de cacao seco, se han obteni-

do de 1901 á 1902, después de haber recibido la labranza, la poda y la fertilización, 720 libras, y de 1902 á 1903 su producción ha sido de 1.100 libras. De este notable aumento de producción una parte se debe, indudablemente, á los abonos empleados; sin embargo, en otro plantío donde el terreno se dividió en cuatro partes á cada una de las cuales se le aplicó un abono distinto, han experimentado todas las partes una gran mejora, pero entre las cuatro no pudo notarse ninguna diferencia en los resultados. Esto puede explicarse dado que el plantío no había sido cultivado en muchos años y probablemente la labranza hizo que las plantas aprovecharan gran parte del alimento que contenía el suelo, haciéndose de este modo, inadvertido el efecto de los abonos. Cuando estos experimentos se empezaron muchos de los hacendados de Santa Lucía temían removerle el suelo á sus plantaciones de cacao, creyendo que los árboles se perjudicarían pero el Sr. George H. Hudson que tenía á su cargo los experimentos, informa que la poda y la labranza han venido á ser una parte importante del cultivo del cacao.

Ejemplos semejantes se relatan de donde quiera que se han emprendido seriamente la mejora de las plantaciones de cacao por medio del cultivo. Así parece seguro disiparse la antigua prevención y contarse los cultivos como un factor importante para la conservación de las condiciones necesarias del suelo y para la producción más próspera del cacao.

En las Antillas Inglesas la labranza con la horquilla («Forking») parece ser la única forma de cultivo usada para esta cosecha, pero esta labranza es muy costosa en comparación con el uso de cultivadores tirados por bestias.

Si no es perfecto el drenaje natural del terreno escogido para un cacahual, es menester algún sistema de drenaje artificial, pues no obstante serle tan necesaria la humedad al cacao, no vivirá en terrenos que contengan demasiado agua, y, en cuanto á su largo tallo de raíz, necesita el drenaje subterráneo tanto como el superficial.

Fertilizantes.—Los fertilizantes comerciales para el cacao son de uso muy reciente. Hasta hace poco se ha usado el abono de establo en cantidades generalmente pequeñas debido á su alto precio y á la dificultad de obtenerlo en cantidad suficiente, pero recientes pruebas con abonos comerciales han dado resultados sumamente satisfactorios. Después de su experimento en plantíos mal acondicionados, informa el Sr. Hudson que en Santa Lucía obtenía las mayores ventajas con la aplicación de 800 libras de escorias de fosforación por acre al principio de la primavera, seguida de 200 libras de sulfato de amoníaco al comenzar el otoño. En Granada los terrenos arcillosos, colorados y cansados, respondían bien á las aplicaciones de las escorias de fosforación y sulfato de amoníaco, pero se obtenían aún mejores resultados con una combinación de escorias de fosforación y sulfato de potasa. Cada región tiene que determinar por sí misma que fertilizantes ó combinación de fertilizantes producen en su suelo los resultados mejores; no obstante, estos experimentos prueban definitivamente que los efectos de abonos comerciales son iguales á los obtenidos con el uso de abonos de establo, y algunas veces son aún mejores que éstos siendo menor su costo. En un plantío de Granada, por ejemplo, la parte experimental del mismo que recibió abono de establo produjo á razón de cinco sacos anuales por acre durante dos años, mientras que la parte que recibió escorias de fosforación, seguida de sulfato de amoníaco, lo hizo á razón de seis sacos por acre el primer año y de ocho el segundo. Debe notarse, también, que los gastos de fertilización de los campos de cacao no serán nunca sumamente grandes, puesto que el peso de la cosecha es pequeño en comparación con el de la mayor parte de las otras.

Plantaciones á la sombra y al sol.—En muchas regiones se emplean los árboles no solo

para proteger del viento las plantaciones de cacao, si que tambien para darles sombra. Respecto á la sombra hay gran diversidad de opinión entre los hacendados y los que se dedican al estudio del asunto, de diferentes paises y localidades. En Trinidad y Venezuela se usa la sombra, mientras que en Granada y la mayor parte del Ceilán se abstienen de su uso. Escribiendo sobre el cultivo de cacao en Trinidad y Granada, relata el doctor Paul Preuss, que en Trinidad se siembran los árboles á 14 por 14, 14 por 16, ó 16 por 16 pies de distancia, sembrándoles á cada dos árboles de cacao otro de clase distinta que les proporcione sombra. Las plantaciones reciben muy poca labranza y fertilización; los árboles de cacao crecen muy lentamente, no llegando á la plenitud de producción hasta después de los diez años, pero una vez alcanzada la mantienen muchos años sin necesidad de fertilizantes. En Granada, donde á menudo se siembran los árboles de cacao á distancias tan cortas como 9 por 9 piés y sin sombra, la cosecha resulta mediana á los cuatro años y máxima á los cinco. Pero, á menos que las plantaciones sean bien abonadas, la cosecha empieza á disminuir después del décimo ó undécimo año. En Granada la producción anual y promedia del cacao seco es de 784 libras netas por acre. En Trinidad no asciende á más de 620 libras, á pesar de parecer los árboles, según relatos, más vigorosos que los de Granada. El doctor Preuss atribuye esta diferencia de producto más á la diversidad en las variedades entre las dos islas que á las divergencias en cultivo; sin embargo, el sistema de Granada, con sus resultados más rápidos, parece ofrecer ventajas efectivas. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que el clima de Granada es mucho más húmedo que el de Trinidad; en Granada es muy rara una caída de lluvia de menos de 100 pulgadas, ascendiendo á 120 pulgadas la promedia, mientras que en Trinidad, en la Estación Botánica, el promedio durante trece años ha sido de 68.19 pulgadas. También es verdad que el cultivo sin sombra ha sido probado en Trinidad sin buenos resultados, pero sus defensores afirman que los fracasos se deben á la exposición súbita á la luz del sol de árboles acostumbrados á la sombra. Además de esto, los árboles más empleados para dar sombra son leguminosos, como la madre de cacao, *Erythrina umbrosa*, y otras *Erythrinas*, las cuales, no solamente les dan protección á los cacaos, si que también ejercen en el terreno funciones muy beneficiosas. En efecto, los nudillos de sus raices absorben el nitrógeno de la atmósfera y lo trasforman en alimento asimilable por las plantas, enriqueciendo, de este modo, el terreno. Varios escritores afirman que los árboles protectores prestan á los cacaos mucho más servicio con esto que con la sombra que les dan, especialmente en los paises donde los fertilizantes son muy poco usados. El defensor principal de esta creencia es el Sr. O. F. Cook, cuyas investigaciones en agricultura tropical le han hecho poner en duda la utilidad de la sombra en el cacao, café y caucho.

Empleándose ó no la sombra permanente, debe siempre proporcionárseles protección á las plantas tiernas durante tres ó cuatro años, para cuyo fin se siembran, con la anticipación debida, plátanos ó cualquiera otra planta de rápido desarrollo.

Poda.—En un boletín sobre el cultivo del cacao en las Filipinas, dice el Sr. William S. Lyons que el motivo de la poda se debe en primer lugar al hecho de que la planta de cacao produce su cosecha directamente en el tronco y las ramas principales y no en las pequeñas ramas; en segundo, á que los tallos ó ramas que tienen menos de tres años son raramente productivos y que solamente en los que tienen cinco ó más ocurre el máximo de producción; y en tercero, á que el silio de la inflorescencia se encuentra directamente sobre la axila de una hoja que ha caído, y en donde aparecen las flores irregularmente durante el

año. Teniendo presente estos hechos, la poda de una planta de cacao ha de consistir en saber el número de nuevas ramas que se han de dejar para reemplazar las viejas, ó para completar la máxima extensión posible de las productivas. Todos los nuevos brotes que no sirvan para uno de estos fines deben suprimirse, pues solamente contribuirían á sobrecargar la planta impidiendo la libre entrada del aire y la luz. Para hacer más fácil la recolección de la cosecha es conveniente fomentar un crecimiento en las ramas laterales en vez de las verticales. Una planta nueva de cacao se ramifica, generalmente, á una altura de 1 hasta 1½ metros: tres de estas ramas primeras se retienen, como regla, y cuando á su turno estas se ramifiquen el podador debe dejar á su juicio las que mejor forma den al árbol, cortando todas las otras. El cacao tiene inclinación á desarrollar muchos retoños, todos éstos deben quitarse, á menos que el árbol principal haya padecido algún accidente ó se haya debilitado por demasiado producción. En tales casos debe escogerse un fuerte retoño para sustituir el árbol original, que se hará desaparecer por medio de dos ó tres podas. Toda poda debe hacerse con muchísimo cuidado, empleando cuchillos ó serruchos muy cortantes, y teniendo especial cuidado en no dañar la corteza del árbol cerca de las viejas cicatrices de las hojas, que es el lugar donde aparecen las yemas floríferas.

Además de la poda debe tenerse cuidado constante en librar los árboles de los musgos y otros epifitos cuyo desarrollo perjudica mucho á los cacaos.

Enfermedades y plagas.—El cacao se muestra muy susceptible á los ataques de enfermedades fungosas, y de insectos. Estos enemigos del árbol son diferentes en distintas regiones, pero, como regla general, una plaga que es indígena de un país se desarrollará también ó aún mejor en otro de clima semejante; por lo tanto, es de gran importancia evitar la introducción de plantas enfermas ó infestadas. Esta Estación Agronómica todavía no ha hecho ningún estudio de las plagas del cacao en Cuba, pero estas se han estudiado mucho en las Antillas Inglesas. Conforme á los señores Albert Howard y L. Lewton-Brain, hay dos importantes enfermedades fungosas del tallo, una de la raíz y dos pudriciones de la baya. Las del tallo son el cancer que se debe á una *Nectria* y la otra, una marchitez, que causa la muerte de las ramas y que se debe á *Diplodia cacaoicola*. La enfermedad de la raíz se debe probablemente á un hongo de los *Basidiomycetes*. Una de las pudriciones de la baya se debe al mismo hongo que causa la muerte de las ramas y la otra á otro hongo, el *Phytophthora omnivora*.

En algunas localidades se ha presentado otra enfermedad conocida en inglés con el nombre de tizon filiforme («thread blight»), y que destruye totalmente el árbol. Todavía no se sabe á que hongo se debe esta plaga. Otra de las enfermedades que han ocasionado mucho daño es la que en inglés se conoce con el nombre de la escoba de bruja («witch broom disease»). No se ha presentado en las Antillas Inglesas, pero en la América del Sur ha hecho muchos estragos. Ocasiona un crecimiento deforme en las pequeñas ramas y ha hecho tanto daño en Surinam que en las Antillas Inglesas se ha prohibido la importación de cacao de ese lugar.

Todas estas enfermedades son muy serias. Sin embargo, no parece que sean más difíciles de restringir que las plagas de la mayor parte de otras cosechas. El cuidado en mantener el vigor de los árboles, el corte inteligente y destrucción de las partes infestadas serán necesarios para combatir estas ó similares enfermedades que pueden presentarse en Cuba.

Conforme á los Sres. H. Maxwell-Lefroy y Henry A. Ballou, los insectos más molestos que

invaden el cacao en las Antillas Inglesas son la cucaracha del cacao (*Steirastoma depressum*), un insecto pequeño del orden *Physopoda* (*Physopus rubrocinta*) y el barrenador de la caña de azúcar (*Diaprepes abbreviatus*) que á veces hace gran daño á los cacahuales, especialmente cuando han sido sembrados en terrenos anteriormente dedicados á caña.

La cucaracha del cacao pone sus huevos en ó dentro de la corteza del árbol, y las larvas taladran el sistema leñoso y pasan al estado de crisálidas en el interior del árbol. Los adultos abandonan las galerías hechas por las larvas. Los únicos remedios que aún se recomiendan son la extracción de las larvas y ninfas de estos huecos y la recolección á mano de las cucarachas adultas, que son activas por la noche pero pueden hallarse quietas en el tronco y ramas grandes del árbol, durante las primeras horas de la mañana.

El *Physopus rubrocinta* daña el cacao al chupar el zumo de las ramas tiernas, hojas, yemas y bayas. Las pequeñas picadas producidas por estos insectos hacen que las bayas cambien de color, tomando apariencias de madurez cuando aún están verdes. Esto motiva la recolección de los frutos, ocasionando grandes pérdidas. Para esta plaga se recomiendan cuidadosos y repetidos riegos con insecticidas.

Variedades y su mejora.—Algunos tipos bien definidos de cacao se reconocen sin dificultad alguna, pero hay tantas gradaciones entre estos que algunas veces resulta muy difícil distinguirlas. Al extremo, según afirma el Sr. J. H. Hart, de Trinidad, de que un hacendado juicioso dudaría, en muchos casos, contestar, si se le preguntase, á cual de los tipos originales pertenece una de estas gradaciones.

El tipo criollo produce el haba ó grano más valioso. La baya es larga y encorvada, apretada en la extremidad superior, acuminada la inferior y con la piel muy arrugada. Los granos son blancos ó rosados pálidos, y blancos por dentro. El sabor es dulce y en preparación para la venta requieren una fermentación mucho más breve que los granos del tipo forastero ó del calabacillo. Empero, los árboles son delicados y no tienen éxito excepto con las condiciones más favorables.

Por otro lado el tipo calabacillo es muy robusto, pero las habas son pequeñas y tan amargas que aún después de una fermentación sumamente cuidadosa, alcanzan muy bajo precio. Las bayas son cortas, redondas y lisas; las habas purpúreas y oscuras por dentro, reteniendo después de la fermentación un linte purpurino.

El tipo forastero está entre los otros dos. El árbol necesita mejores condiciones que el calabacillo, pero es suficientemente robusto. Los granos aunque más oscuros y amargos que los del criollo, alcanzan un buen precio cuando están bien preparados. Las bayas son largas, pesadas, bastas, rectas, y con la cáscara gruesa. Esta es la variedad que más se cultiva en las Antillas Inglesas.

Por el cruzamiento y la selección es muy probable que pudiera producirse una variedad que uniera la robustez del calabacillo con las calidades finas del criollo. En tanto, se ha probado que el cacao se puede injertar con éxito, y se confía que el tronco del calabacillo injertado con el del criollo producirá buenos resultados comerciales. Es de gran importancia que todos los árboles de un cacahual tengan la mayor uniformidad posible, pues las habas de diferentes tipos requieren distintas duraciones de tiempo en fermentación, y los resultados serán malos si se mezclan.

Cosecha, fermentación y seca.—Considerando que las yemas floríferas del cacao aparecen año tras año encima de la misma cicatriz de hoja, es muy importante no dañar estos sitios de inflorescencia. La fruta no debe nunca arrancarse del árbol sino cortarse cuidadosamen-

te, usando para ello un cuchillo muy cortante. Debe cortarse el pedúnculo inmediato al fruto dejando la otra parte inserta en el tronco.

Es necesario no dejar transcurrir más de veinticuatro horas para la apertura de las bayas. En muchos países se cortan estas en dos partes, por medio de un cuchillo muy afilado, pero el Sr. Lyons, de la Estación Experimental de Filipinas, dice que este método presenta muchos inconvenientes, pues, cuando los trabajadores no son expertos, dañan gran número de semillas. En vez de este sistema recomienda dicho señor uno usado en Surinam, consistente en separar la base de la vaina descubriendo la columna á que se hallan adheridas las semillas, después de lo cual la masa de semillas puede extraerse fácilmente por mujeres y niños.

El modo de llevarse á cabo la fermentación y el tiempo que en ella transcurre varían mucho en diferentes países. En los cacahuales más grandes de Filipinas el producto se prepara por el método Strickland que requiere un aparato muy complicado pero el Sr. Lyons recomienda que los pequeños cultivadores usen el sistema de fermentación y seca empleado en algunas partes de Venezuela, donde se produce el célebre cacao de Caracas. Lo describe del modo siguiente:

«Las habas y pulpa se echan dentro de tanques de madera con suficientes agujeros para permitir la salida del zumo, para lo cual bastan 24 horas. El tanque se expone entonces durante 5 ó 6 horas al sol, transcurridas las cuales se sacan las habas de dicho tanque sin dejarlas enfriar, se amontonan y se cubren con mantas. Al siguiente día se vuelven al tanque, donde se les deja como la primera vez expuestas á los rayos solares. Esta operación se repite durante varios días hasta que las habas, por el color chocolate claro y su flexibilidad, indiquen que están curadas. Si durante el período de fermentación amenaza la lluvia ú ocurre ésta, las habas se recogen en sacos sin esperar que se enfrien, reteniéndolas en ellos hasta que el tiempo permita exponerlas de nuevo al sol. Y por último, antes de finalizar el ensaque se frotan las habas cuidadosamente con las manos á fin de quitarles las gomas y materias fibrosas que conserven adheridas y las cuales no se han disipado durante la fermentación.»

También dice el Sr. Lyons que «en Ceilán inmediatamente después que las habas han fermentado se lavan. Los precios siempre altos obtenidos por los plantadores de Ceilán hacen necesario dar aquí un resumen del método seguido por éstos. La fermentación se lleva á cabo debajo de cobertizos donde se apilan las habas en camadas de 60 centímetros á 1 metro de espesor y sobre plataformas formadas por vigas paralelamente colocadas y arregladas de modo que permitan la salida del zumo. Esta plataforma se levanta algo del suelo, cubriéndose la pila de habas con sacos ó esteras. La fermentación se completa á los 5 ó 7 días, según el calor de la atmósfera y el tamaño de la pila, en cuyo tiempo deben revolverse las habas cuidadosamente con palas de madera cuando la temperatura pase de 40 grados.

Inmediatamente después de terminado el período de fermentación el plantador de Ceilán lava repetidas veces el montón de habas, no quedándole ya otro trabajo que el de la seca. En Ceilán ésto se hace extensamente en secantes de diferentes clases, algunos de los cuales se asemejan á los usados por los americanos para frutas, y otros que consisten en cilindros que giran lentamente y por cuyos ejes se aplican poderosas corrientes de aire caliente.

El proceso de lavar disminuye incuestionablemente algo el peso de los granos, por

cuya causa esta práctica no es generalmente seguida en otros países, pero, en el caso del producto de Ceilán, es uno de los factores que contribuyen á los altos precios obtenidos.»

Producción, utilidad y duración de un plantío.—En Cuba los cacaos nuevos empiezan á producir yemas floríferas muy pronto, pero el fruto no debe permitirse desarrollar antes que los cacaos tengan tres ó cuatro años. La cosecha se produce durante todo el año, pero el producto principal lo dá de Noviembre á Enero y de Mayo á Julio. La fruta no madura hasta después de los tres ó cuatro meses de caer la flor; cuando sazónada tiene un fuerte y agradable olor de chocolate, y produce un sonido hueco cuando se le golpea con los dedos ó el mango de un cuchillo.

La cantidad de la producción depende enteramente del vigor de los árboles. En Java la producción promedia no excede de $\frac{3}{4}$ libra del producto curado, por árbol; este pequeño rendimiento se debe al mal tratamiento y al hecho de que, por regla general, los buenos terrenos los dedican al café, sembrando el cacao en los inútiles para esta cosecha. En Trinidad, según se afirma, el producto excede de 2 libras por árbol, ó sea cerca de 620 libras por acre de 300 árboles. En Granada la producción por acre alcanza un promedio de 784 libras, pero algunos plantíos especialmente vigorosos producen dos ó tres veces esta cantidad. En el Congo francés la cosecha de árboles en su máxima producción se dice ser de 4.4 libras por año, y de $6\frac{1}{2}$ en Surinam. A veces algunos árboles dan rendimientos sorprendentes, como acaeció en Trinidad con uno situado cerca de un establo y que produjo 32 libras en un año.

El precio del cacao varia grandemente, pues depende de la abundancia del mismo y de su calidad. En 1904 el cacao de Trinidad se vendió en New York de $12\frac{1}{2}$ á 15 centavos por libra, y de $12\frac{1}{2}$ á 14 $\frac{1}{4}$ el de Granada. El cacao de Cuba alcanza, al presente, precios ligeramente más bajos, fluctuando estos de 9 á 12 cts.

Si se mantiene la fertilidad del suelo en los cacahuales, y se conservan libres de enfermedades, su período de producción es muy largo, afirmando algunos escritores que puede prolongarse hasta 80 ó 100 años.

M. T. Earle



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 18.

Santiago de las Vegas, Septiembre de 1905.

LOS HONGOS Y BACTERIAS EN RELACION CON LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS.

Nos ha parecido pertinente publicar una Circular en la que se describan brevemente las clases más importantes de hongos, para dar á los agricultores una idea más clara de la naturaleza de los organismos que causan tantas enfermedades en las plantas. Podemos decir que las enfermedades de las plantas son causadas por insectos ú otros animales, por hongos ó bacterias, ó por condiciones desfavorables, tales como terrenos impropios ó calor excesivo. La Circular No. 14 trata de los insectos y la presente tiene por objeto hacer un relato sencillo de los hongos y bacterias más importantes.

BACTERIAS.

El papel que representan estos organismos al producir enfermedades en los animales y los hombres ha hecho, por lo menos, que su nombre no pase desapercibido. Consideramos las bacterias como una clase de hongos, pero, para la más fácil comprensión, seguimos el uso de tratar de ellas clasificándolas separadamente. Los individuos (células ó gérmenes) son muy pequeños, no teniendo algunos más de .0005 mm. ($\frac{1}{50000}$ pulgada) de ancho. Su forma es bien esférica, oval, cilíndrica, ó filiforme, y algunos son encorvados espiralmente. Muchos grupos de ellos pueden moverse activamente en el agua, que es donde viven. En una preparación diestramente teñida se pueden ver los pequeñísimos y filiformes aparatos por medio de los cuales nadan. Se necesita un microscopio muy poderoso para distinguir los individuos, aún los de las más grandes bacterias, y no obstante su empleo no puede distinguirse más que un pequeño cuerpo formado de una substancia blanda, gelatinosa y casi uniforme. Crecen absorbiendo su alimentación del agua. Cuando alcanzan su máximo crecimiento, cada individuo se divide en dos partes iguales y ambas empiezan inmediatamente á crecer y dividirse, como ha hecho el primero. Esto continúa mientras encuentran el alimento suficiente y las condiciones son favorables. Naturalmente son innumerables en el suelo, en el agua y en cualquier lugar invadido por el polvo. Aunque sólo pueden

crecer en donde haya humedad, la falta de ésta no causa sin embargo la muerte de las formas ordinarias. Son la causa más importante de la pudrición en substancias animales y vegetales. La leche se vuelve agria y la carne se pudre debido principalmente al crecimiento en ellas de bacterias de diferentes clases, y los olores y sabores producidos se deben á las substancias formadas por las mismas. Se ha demostrado que, si se matan todas las bacterias en una botella de leche por medio del calor, la leche no se agría mientras que otros gérmenes no se inroduzcan en ella. Al fin resultan benéficas la mayor parte de las bacterias, pero hay un número comparativamente pequeño de especies que pueden crecer en los tejidos de las plantas y animales vivos, causando algunas de las enfermedades más serias.

Las bacterias ordinarias ejercen una función muy importante en la pudrición de las frutas y hortalizas. Son dañinas solamente en donde hay mucha humedad y cuando las frutas han sido lastimadas ó están maduras. El calor, hasta la temperatura del aire de un día de verano, fomenta el rápido crecimiento del mayor número de clases de bacterias mientras que el frío las detiene ó suspende completamente en su desarrollo.

Varias enfermedades muy graves, tales como algunos tizones y ciertas pudriciones blandas de las hojas y cualquier otra parte tierna de la planta, son causadas por bacterias que pueden vivir en tejidos antes de su aparición sanos. La pudrición que ataca las coles en Cuba se debe posiblemente á la bacteria *Pseudomonas campestris* (Pammel) Erw. Smith, pero todavía no hemos hecho estudios en cuanto á esta. Es probable que ocurra en este país una pudrición blanda que ataca las vainas de frijoles y que se debe á *Pseudomonas phaseoli* como también otra del apio de carácter bacterioso. La mancha angular de las hojas de algodón se debe á *Pseudomonas malvacearum* Erw. Smith. Probablemente la pudrición interior del cocotero la causan las bacterias, pero esto no se ha demostrado. Otra forma de enfermedad bacteriosa es el tizón que ataca

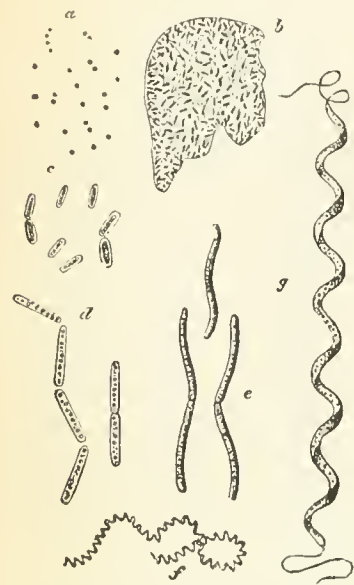


FIGURA 1. Varias bacterias del *Essentials of Botany* por Charles Bessey, pag. 128:

- a. Micrococcus.
- b. Bacterium termo (masa de esporos en estado inactivo).
- c. Bacterium lineola.
- d. Bacillus ulna.
- e. Vibrio rugula.
- f. Spirochaete plicatilis.
- g. Spirillum volutans.

Todos aumentados 650 diámetros por 1.

los perales y mata rápidamente sus más vigorosas ramas, las que empieza á atacar por las extremidades. La savia de todas las partes afectadas aparece invadida por multitud de bacterias. Si se inocula con esta savia infectada una rama sana, se produce prontamente la enfermedad. El tizón puede extenderse de las pequeñas ramas á las grandes trayendo por resultado la muerte del árbol.

Estas enfermedades son generalmente muy difíciles de tratar, puesto que la aplicación externa de honguicidas no puede matar los gérmenes dentro de los tejidos. Las bacterias pueden ser llevadas por el viento en partículas de polvo ó por el agua, y con más frecuencia, probablemente, por insectos ó medios artificiales.

Los medios más importantes para combatir las enfermedades bacteriosas de las plantas son el alejamiento y quema de todas las plantas ó partes de plantas afectadas, la eliminación de cualquier condición que se conozca como favorable á las bacterias, el cultivo y fertilización necesarios para poner las plantas en condiciones buenas y resistentes á la enfer-

medad y, finalmente, la siembra de variedades inmunes, es decir, de las variedades menos afectables por la expresada enfermedad.

(En la figura 1 del texto y en las figuras 1 y 2 del cliché I aparecen las ilustraciones de las bacterias.)

LOS MOHOS NEGROS

(ORDEN MUCORALES).

Algunas especies del género *Mucor* son mohos muy comunes que crecen en el pan húmedo y viejo, en las flores y hojas muertas y en proceso de pudrición, en los excrementos de animales y otras muchas materias semejantes. Estos mohos pueden verse en forma de un crecimiento de color ahumado ó gris argentino, el cual, por medio de un exámen cuidadoso y especialmente con un lente de mano, puede verse que está formado por filamentos pequeños y ramificados, cuyo conjunto se llama micelio. Algunos filamentos se levantan de los demás, trayendo cada uno un globulillo obscuro en su extremidad, que es la caja de

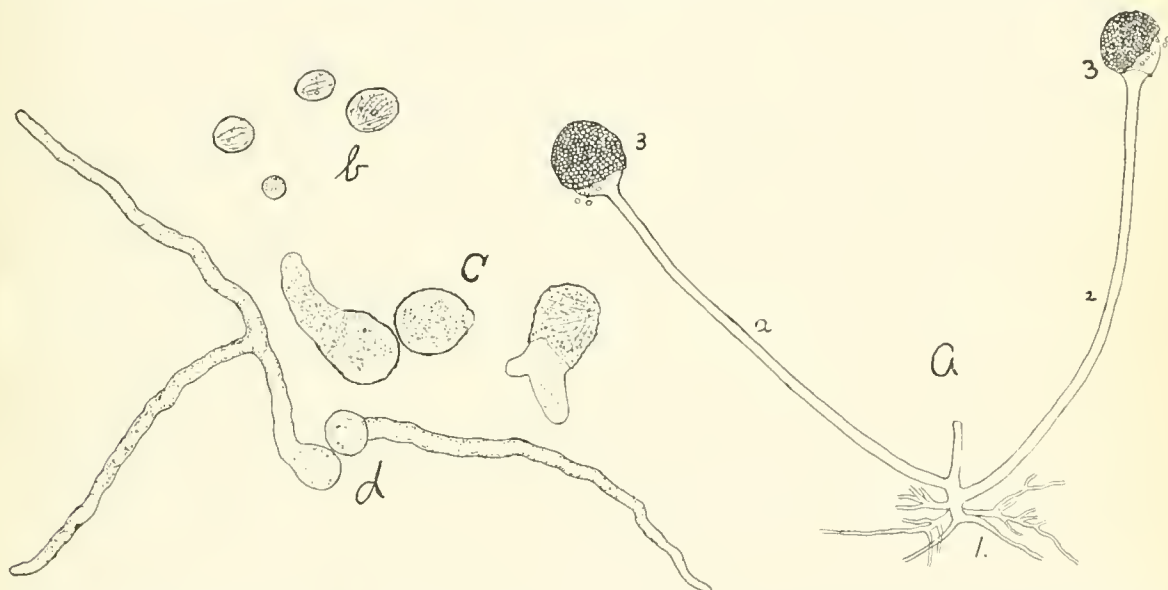


FIGURA 2. Moho negro común (*Mucor* sp.) creciendo en pan húmedo y viejo.

a. Planta con esporos, 1, micelio que penetra y cubre el pan; 2, hifas fructíferas que en los puntos 3 y 3, traen esporangios ó cajas de esporos de los cuales caen los esporos. Aumentando $\frac{57}{1}$ diámetros.

b. Algunos de estos esporos $\frac{500}{1}$

c. Los mismos esporos 3 horas después de haberse puesto en una materia nutritiva. Se han ensanchado y empezado á crecer, desarrollando un tubo. $\frac{500}{1}$

d. Dos de los esporos 2 horas más tarde cuando han desarrollado tubos los cuales han empezado á ramificarse para formar el micelio del moho. $\frac{290}{1}$

esporos ó esporangio, que, cuando madura aparece llena de cuerpos pequeños y redondos: los esporos. El esporangio se rompe y los esporos pueden distribuirse, por medio del viento, en forma de pequeñísimas partículas de polvo. Si éstas caen en materia húmeda que les facilite el alimento, crecen inmediatamente y á las 24 horas pueden empezar la producción de esporos nuevos. Estos mohos no producen enfermedades en las plantas, pero pueden acelerar la pudrición de las frutas y causar molestias, pues inutilizan los alimentos. El agua en estado de ebullición es un medio eficaz para la destrucción de los esporos que invaden la mayor parte de los alimentos. En estos mohos se forman también, aunque raramente, esporos de otra clase que se denominan huevecillos, cuya destrucción es más difícil que la de los ordinarios. Su interés es principalmente técnico.

(Véase la figura 2 del texto para la ilustración de los hongos negros.)

LOS AÑUBLOS VELLOSO

(ORDEN PERONOSPORIALES).

Los hongos de este orden muestran una semejanza considerable con los mohos negros, pero son todos parásitos, es decir, se alimentan de plantas vivas. Muéstranse como manchas blancas y vellosas en las hojas y ocasionan que estas caigan ó tomen mala forma, inutilizándose. Cuando un espora de añublo veloso cae en la superficie de una hoja de clase propicia para su desarrollo, inmediatamente echa una prolongación tubiforme que perfora la hoja y se ramifica dentro de ella al igual que el espora del moho negro al invadir un pedazo de pan húmedo. No mata inmediatamente la hoja, pero desarrolla un retículo de finos filamentos que se extienden por los espacios abiertos y penetran las células de la hoja alimentándose de la substancia de la hoja viva del mismo modo que los del moho en el pan. Finalmente algunos filamentos se extienden por los poros de la hoja para formar los esporos. En vez de formar un gran número de esporos dentro de un esporangio cada filamento se ramifica varias veces y los esporos se forman en las extremidades ó en pequeños puntos de las ramas. Cuando el viento lleva uno de estos esporos á otra hoja de una clase propicia, este crece inmediatamente y muy pronto reproduce la enfermedad.

Dentro de la hoja se forman huevecillos que pueden vivir muy largo tiempo después de caída ésta, manteniéndose sin desarrollarse hasta que condiciones favorables le permitan hacerlo y entonces reproducen la enfermedad. Estos huevecillos ó esporos de conservación tienen menos importancia en Cuba que en los países donde se prolonga mucho el invierno.

Es un hongo de este orden el que causa una de las enfermedades de la patata. Apareció en Europa por el año 1845 é hizo gran daño á la cosecha de patatas, produciendo mucha carestía, especialmente en Irlanda.

Estos hongos pueden combatirse por medio de persistentes rociados con la mezcla «Bordeaux» (véase Circular N° 9) ú otro buen honguicida. La parte del hongo que se halla dentro de la hoja no se puede malar sin la destrucción de la misma, pero todo espora mojado por el honguicida muere y los que se forman más tarde, si caen en hojas todavía cubiertas por el honguicida seco, mueren tan pronto como encuentren bastante agua para motivar su germinación. De este modo, cubiertas con algún honguicida, pueden vencerse tales enfermedades.

FIGURA 3. Añublo veloso de la vid (*Plasmopora viticola* (B. y C.) Berl. y Det.) traído en una hoja de vid de un patio en Santiago de las Vegas en el otoño de 1904, una de las hifas que producen esporos, saliéndose por una estoma de la hoja.
a. Esporos separados; b y c, puntos en que los esporos se forman.
b. Estoma de respiración en la epidermis de la hoja. Todos $\frac{160}{1}$

manteniendo las plantas bien

(Véase la figura 3 del texto para la ilustración de los hongos negros.)

LOS MOHOS VERDES

(ORDEN ASPERGILLALES).

A menudo se encuentran diferentes especies del género *Pencillium* y otros hongos congéneres en forma de mohos ya verdes, azules, amarillos ó multicolores en pan viejo, arroz ú otros alimentos, ó en frutas en proceso de pudrición. Por lo regular no crecen tan rápida ó tan extensivamente como los mohos negros, pero forman un micelio más fino y apretado que el de estos. Al igual que ellos empiezan á formarse de esporos. Muchísimos de estos esporos se producen y son llevados por el viento en forma de polvo fino. Los esporos de *Pencillium* se forman de un filamento un poco más fuerte que los demás, que se ramifica en la extremidad superior, tomando una forma parecida á la de la escoba. En el extremo de cada ramita se forma una línea de esporos pequeños y redondos. Estos caen y son arrastrados por el viento, creciendo en cualquier lugar en que hallen humedad y alimento. Algunas especies de *Pencillium* producen esporos de otra clase dentro de un receptáculo fructífero especial, pero estos se encuentran rara vez y no tienen más que interés técnico. La mayor parte de estos hongos no molivan las enfermedades, pero pueden acelerar la pudrición de las frulas y dañar los alimentos.

(Véase la figura 4 del texto para la ilustración de los mohos verdes).

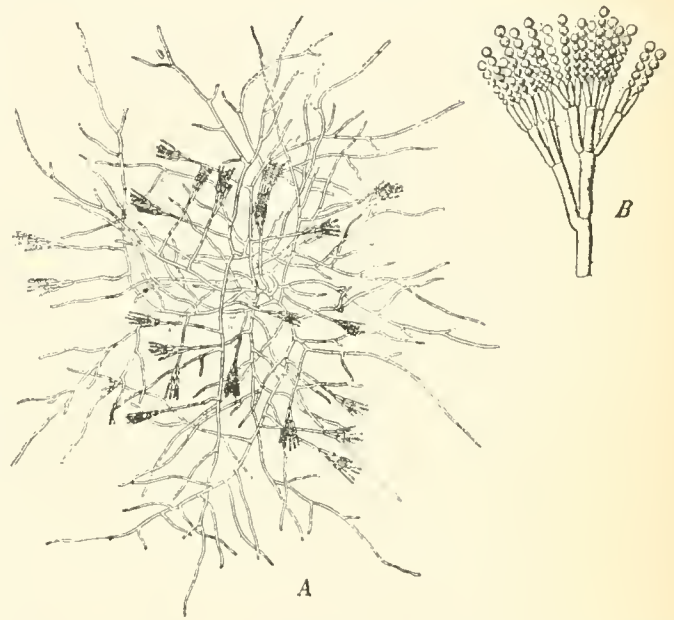


FIGURA 4. Moho verde *Pencillium crustaceum* L. (del *Naturlichen pflanzen familien* por Engler y Prantl. Fig. 216 pag. 305 de Teil 1. Alt 1.)

a. Un pedazo del hongo mostrando su modo de crecer y la formación de las bifas que traen los esporos $\frac{60}{1}$

b. Esporoforo mostrando los esporos redondos listos para caer $\frac{315}{1}$

LOS AÑUBLOS POLVORIENTOS

(ORDEN PERISPORIALES, FAMILIA ERISIPHACEE).

Estos hongos tienen alguna semejanza con los añublos vellosos, pero pertenecen á otra clase. Son abundantes en Cuba especialmente durante la estación de la seca y se muestran en forma de un crecimiento blanco y mohoso en la superficie de las hojas vivas y en los vástagos tiernos. Cuando muy vigoroso, este crecimiento blanco se vuelve polvoriento. Los filamentos del hongo (el micelio) no penetran la hoja sino que se adhieren á ella por

medio de pequeños chupadores que impiden que el viento ó el agua los separe y por los cuales seguramente absorben algún alimento. Los esporos de verano, que parecen ser los únicos producidos en Cuba, se diferencian de los de los hongos ya descritos. Algunos filamentos se levantan del micelio embrollado en la superficie de la hoja. Al principio éstos filamentos son cilíndricos, pero más tarde se dividen formando células cada una de las cuales se ensancha para formar un esporo oval ó en forma de barril. Finalmente, los esporos se despegan y son arrastrados por el viento, mientras que los filamentos continúan creciendo y formando más esporos. Si éstos caen en una hoja propicia crecen y reproducen el añublo. En los países más al norte estos añublos, en su mayoría, producen receptáculos fructíferos que pueden distinguirse como pequeñísimos globulillos negros. Estos contienen esporos muy diferentes á los producidos por los añublos vellosos. Todavía no hemos visto en Cuba receptáculos fructíferos de esta clase.

Generalmente estos hongos no constituyen plagas serias, pero á veces dañan las hojas tiernas de algunas plantas, tales como los rosales, ocasionando un crecimiento lento y más ó menos enroscado. Son fácilmente destruidos por medio de algún buen honguicida, pero las repeticiones del tratamiento se necesitan muy á menudo.

(Véase la figura 5 del texto y las figuras 10, 11 y 12 del cliché 1 para las ilustraciones de los añublos polvorientos)

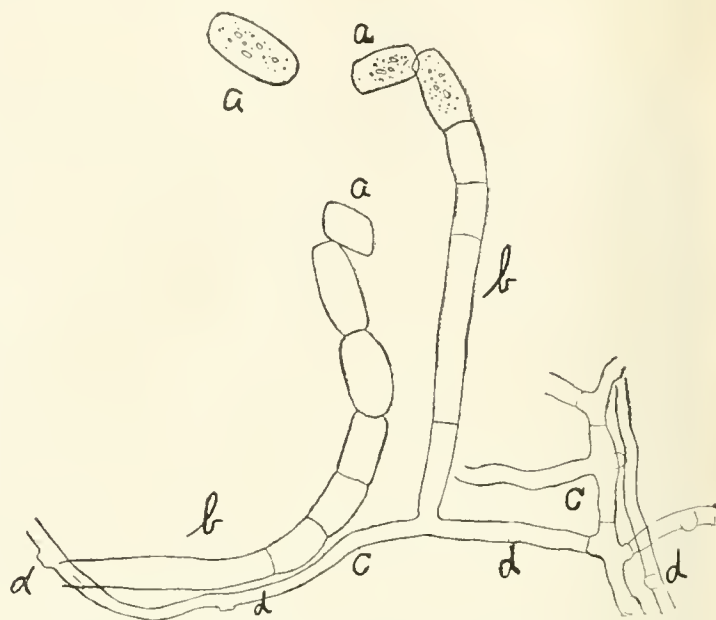


FIGURA 5. Añublo polvoriento de una hoja del rosál en la Estación Agronómica, en Agosto de 1905. $\frac{460}{1}$

- a. Esporos separados.
- b. Hifas ó filamentos produciendo esporos.
- c. Micelio cubriendo la superficie de la hoja.
- d. Chupadores por los cuales se adhiere el micelio á la hoja.

LOS HONGOS NEGROS

(ORDENES SPHERIALES Y DOTIIDIALES).

Los micelios ó filamentos de estos hongos crecen muchas veces en madera desmoronada ó plantas muertas, y no se ven más que en donde forman receptáculos fructíferos. Estos se ven algunas veces en forma de cuerpos redondos y negros en las pequeñas ramas. Otras veces se forman bajo la superficie de madera desmoronada, de la cual sobresale la parte superior. En otros casos se forma una masa negra compuesta de filamentos apretados del hongo y en ó dentro de ésta aparecen los receptáculos fructíferos. Estos, cuando maduran, contienen sacos llamados ascas y cada asca contiene generalmente 8 esporos. La enfermedad que en inglés se llama "mancha de ojo" (eye spot disease) de las hojas de la caña, se debe á un hongo, *Leptosphaeria sacchari* von Breda, perteneciente á esta agrupación. Las manchas que produce en las hojas tienen de 5 á 10 mm. de largo y poco menos de ancho, con forma más ó menos irregular. Las manchas viejas son agrisadas con márgen de color

comunmente rojizo obscuro. Al principio las manchas nuevas son de color uniformemente claro aceitunado, más tarde toman un tinte más obscuro y finalmente su centro se pone pálido al morir la mancha. Cuando un esporo del hongo susodicho cae en una hoja, se desarrolla y la penetra produciendo dentro de ella un crecimiento mohoso. Este micelio extrae alimento de los tejidos de la hoja y por último mata la parte invadida causando de este modo la mancha. En la superficie de la mancha se forman esporos de cierta clase, los cuales son arrastrados por el viento y producen otras manchas. En el lado superior de la mancha se ven puntos pequeños y negros apenas mostrándose bajo la superficie. Estos son los receptáculos fructíferos (peritecios) del hongo escondidos en la materia muerta de la hoja. Son casi redondos y tienen cerca de $\frac{1}{7}$ mm. de ancho, con una apertura pequeña en la cima cuando maduros. Consisten de una cubierta negra y una masa incolora por dentro. Cuando madura esta masa, se compone principalmente de ascas,

por medio de la cual la planta elabora su azúcar. Se ha recomendado quemar las hojas después del corte de la caña para destruir tantos esporos como sea posible, pero no es seguro que esto tenga resultados prácticos en la reducción de la mancha el año siguiente, mientras seguramente dañará la caña en Cuba, pues el suelo se secaría.

Los esporos escapan de las ascas y finalmente de los peritecios yendo á producir otras manchas de hoja. Los esporos producidos en la superficie y los producidos en los peritecios están formados de muy diferentes modos y se muestran muy distintos cuando se ven bajo un microscopio; pero son producidos por el mismo hongo y, cuando crecen en una hoja, causan manchas idénticas. Indudablemente esta enfermedad hace algún daño á la caña reduciendo la superficie verde de la hoja,

manchas de 2 á 3 mm. de diámetro en las hojas de algodón, cuya área mata por completo y la cual se ve rodeada con un anillo de color rojo ó moreno que tiene de 1 á 2 mm. de ancho. El micelio crece dentro de la hoja, pero, cuando es vieja la mancha, salen á la superficie grupos de filamentos ó hifas, haciendo macollas morenas bastante grandes para poderse ver con un lente de mano y aún á la simple vista. En la extremidad de cada hifa se forma un largo y delgado esporo. Este cae y la hifa se desarrolla y produce otros quedando visible á un lado la cicatriz del primero. Varios esporos se forman de este modo en cada hifa.

Este es el tipo de gran número de hongos que producen manchas en las hojas de varias plantas, tales como el tabaco, caña, apio, quimbombó, maní, ajonjolí, rosál, etc. Estos hongos pertenecen al género *Cercospora*. El hongo de la mancha de la hoja de algodón se lla-

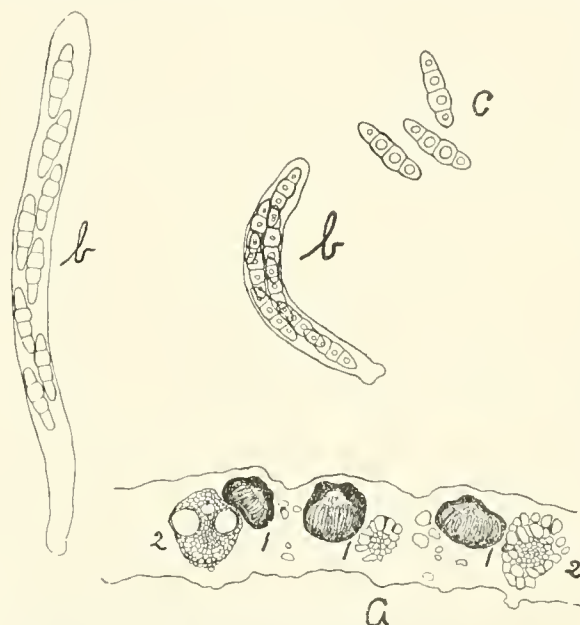


FIGURA 6. El hongo *Leptosphaeria sacchari* von Breda, de la enfermedad mancha de hoja de la caña.

a. Corte de la hoja mostrando peritecios escondidos en la materia muerta de la misma en los puntos 1, 1 y 1; 2, 2 y 2 son las fibras de la hoja. De la hoja de la caña en la Estación Agronómica. Agosto de 1905. $\frac{75}{1}$

b. Ascas perfectas. $\frac{460}{1}$

c. Esporos perfectos. $\frac{460}{1}$

otro hongo del mismo orden, el de la mancha común de las hojas de algodón que se llama *Mycosphaerella gossypina* (Cke.) Earle. Es un parásito que ocasiona

...

maba originalmente *Cercospora gossypina* Cke. Después se halló que en estas manchas el hongo produce también peritecios semejantes á los de la mancha de la hoja de la caña. Cuando maduros estos peritecios contienen varias ascas, cada una de las cuales contiene 8 esporos de muy diferente apariencia á la de los esporos primeramente formados en la mancha. Por acuerdo general de los botánicos esta forma subsecuente de fructificación se considera de más importancia que la primera forma de los esporos en la muestra de los congéneres del hongo, así que éste ahora no se conoce como *Cercospora* sino que se clasifica conforme al receptáculo que produce ascas y se llama *Micosphaerella gossypina* (Cke.) Earle. Esto indica que el Profesor Cooke le dió el nombre de *Cercospora gossypina*; pero, cuando lo halló produciendo peritecios, al igual que los hongos del género *Micosphaerella*, el Profesor Earle cambió la primera parte dando al nombre la forma que ahora se reconoce.

Por suerte estas dos enfermedades no son comunmente serias, de lo contrario harían muchísimo daño dado que rara vez es practicable rociar las grandes cosechas del campo con honguicidas.

(En la figura 6 del texto, la figura 1 del cliché II y las figuras 3 á 9 del cliché I aparecen las ilustraciones de los hongos negros).

HONGOS ACOPADOS

(ORDEN PEZIZALES).

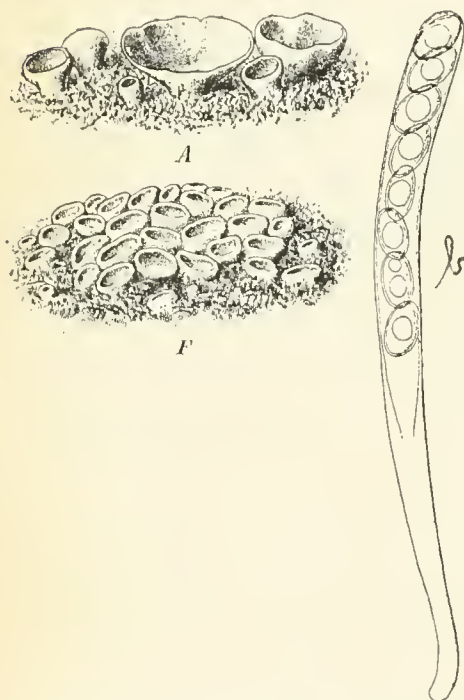


FIGURA 7. Dos hongos acopados (de *Natürlichen pflanzen Familien* por Engler y Prantl, Teil 1, Abt. 1, pag. 144, fig. 149, a, f y b)

a f. Las copas fructíferas del hongo, tamaño natural.

b. Una asca de la especie mostrada en a. $\frac{330}{1}$

Estos son muchas veces inconspicuos crecimientos en forma de copas ó platillos; generalmente no tienen más de 2 cm. de ancho y á menudo son pequeños. Como regla son tiernos y pulposos y se encuentran en lugares húmedos, en madera desmoronada ú otras materias vegetales en descomposición. La parte que vemos no es más que el receptáculo fructífero. El micelio es un crecimiento que se extiende por la madera ú otra materia en que se forman los receptáculos fructíferos. Estos mismos consisten en una masa embrollada de filamentos aprelados. Dentro de la copa, revistiendo el fondo, hay una capa de ascas semejantes á las que se encuentran en los peritecios de los hongos negros anteriormente descritos, que contiene cada una 8 esporos. Algunas veces, si se toca la copa, una gran cantidad de estos esporos es expelida. Si caen en lugares favorables crecen y producen un micelio que, después de desarrollarse suficientemente, forma de nuevo las copas ó receptáculos fructíferos.

(Véase la figura 7 del texto para la ilustración de los hongos acopados).

LIQUENES.

Estos son los crecimientos blancos y grises verduzcos y de varios otros colores que aparecen en los tallos de los árboles, tozas, rocas y otras superficies en lugares húmedos. Examinándolos cuidadosamente pueden verse pequeñas copas en los líquenes. Algunas veces éstas tienen distinto color al resto del crecimiento.

Los líquenes son hongos acopados en que el micelio, en vez de crecer en alguna materia vegetal en descomposición, se adhiere á ciertas pequeñas plantas verdes de un orden muy bajo y absorbe alimento de ellas, pero no las mata, resultando que los hongos y las plantas verdes viven asociados y componen los líquenes grandes y de varias formas que se ven.

Los líquenes no son parásitos de los árboles en que viven, pues no toman su alimento de éstos. No hacen más daño que el que haría una hoja de papel pegada á un árbol, que excluiría el aire de la corteza. Sin embargo, se considera mejor para los árboles frutales guardarlos limpios de líquenes cuando éstos propenden á crecer apretados. El empleo de honguicidas fuertes los matará pero puede ser necesario raspar los más grandes.

(En la figura 2 del cliché II aparece una ilustración de los líquenes).

FERMENTOS

(ORDEN SACCHAROMYCETALES).

En tamaño y uso general tienen los fermentos alguna semejanza con las bacterias, pero por ciertas estructuras que forman se consideran comunmente por los botánicos como congéneres muy simples de los hongos acopados. El hongo de la levadura ordinaria se compone de cuerpos ó células pequeñas y ovals ligeramente más grandes que las bacterias. Una célula perfecta no se divide en dos partes para formar nuevas células, como sucede con las bacterias, pero una yema se desarrolla por un lado de la célula perfecta y crece hasta alcanzar un tamaño tan grande como el de la célula original. Entonces puede separarse de ésta ó brotar de sí misma sin separarse, lo cual puede repetirse hasta que se formen varias células que, durante algún tiempo, permanecen ligeramente adheridas en una agrupación.

La importancia de las levaduras carbónicas (CO_2). Las burbujas de gas formadas en la pasta ocasionan que el pan se dilate. La cocción mata la levadura y otros organismos en la pasta. En pan ágrida la acción de las células de la levadura ha adelantado demasiado y probablemente ha empezado también una acción bacteriana. Si se permite continuar la fermentación se produce una cantidad conside-

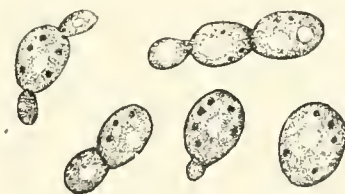


FIGURA 8. Las células de la levadura común en su proceso de crecimiento por gemación (del *Plant Structures* por John M. Coulter) Muy aumentadas

ras consiste en el notable poder de ciertas variedades para motivar las fermentaciones alcohólicas, es decir, la transformación del almidón y azúcar en alcohol y otras materias. La utilidad de las levaduras para la fabricación del pan depende del hecho de que uno de los productos de fermentación es el gas de ácido

nable de alcohol exactamente como sucede con la cerveza y otros licores fermentados. Se dice que el sabor de la cerveza y el vino depende de la variedad especial de levadura y las bacterias asociadas que motivan la fermentación.

(Véase la figura 8 del texto para la ilustración de los fermentos).

HONGOS IMPERFECTOS.

El género *Cercospora* mencionado en conexión con los hongos negros cuenta con un gran número de hongos que producen esporos pero de los cuales todavía no se conoce la forma final de fructificación. Estos se llaman hongos imperfectos, dado que, por su analogía con los hongos similares, deben producir los receptáculos fructíferos que no hemos hallado. Por falta de estos receptáculos estamos en duda en cuanto á sus congéneres.

Motivan muchas enfermedades de varias clases en las plantas.

ROYAS, HERRUMBRES O TIZONES

(ORDEN UREDINALES).

Estos son estrictamente parásitos que viven en los tejidos de otras plantas y salen á la superficie solamente cuando se forman los esporos. Aparecen generalmente en forma de manchas ó líneas de color bien gris, moreno, rojizo, ó negro, en las hojas ó vástagos tiernos de varias plantas. Examinándolas con cuidado, estas manchas muestran generalmente que la epidermis se ha roto por la formación de la masa teñida que se vuelve más ó menos polvorienta cuando los esporos que contiene están listos para ser llevados por el viento.

La historia de la vida de muchas royas es muy compleja. Algunas producen cinco distintas clases de esporos. Estas diferentes formas de esporos son tan diversas que si no se hubiese demostrado por medio de un largo estudio y experimentación que son productos del mismo hongo se considerarían pertenecientes á distintas familias. Con excepción de una, todas estas formas de esporos se han hecho crecer y han producido la roya en condiciones apropiadas. Se sabe que muchas royas y herrumbres viven durante una parte del año en una planta determinada en la que producen esporos de cierta clase, los cuales crecen cuando caen en las hojas de alguna planta diferente, pero de clase propicia. Penetran en dichas hojas produciendo un micelio y finalmente este produce esporos desemejantes á los producidos en la primera planta.

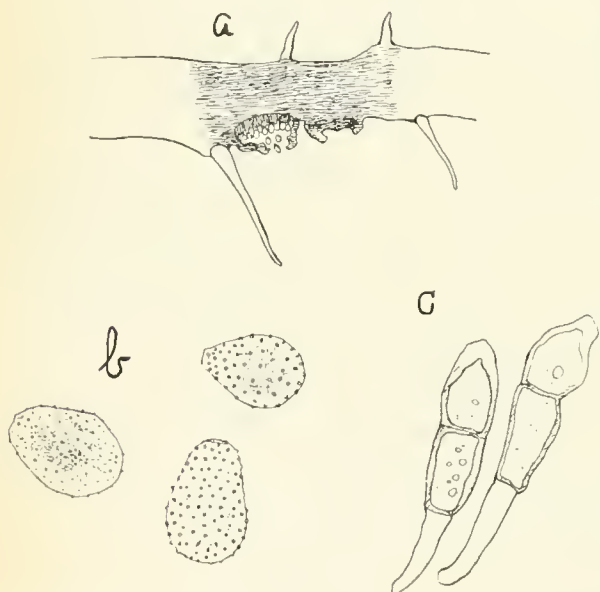


FIGURA 9.

a. Corte de una mancha de roya en una hoja de higo; la parte oscura se compone de tejido oscurecido, los esporos formándose en una masa y saliendo de la superficie inferior de la hoja. $\frac{50}{1}$

b. Esporos de la roya *Uromyces ficí* Cast. del higo. Estos son los uredosporos ó esporos de la roya anaranjada. $\frac{500}{1}$

c. Teleutosporos ó esporos de herrumbe negra de la planta *Xanthium*. $\frac{500}{1}$

Todos recogidos en la Estación Agronómica.

La fase de ecídios, ó copas agrupadas, de las royas, que se halla comunmente durante la primavera en los países de crudo invierno, aparece principalmente en las hojas tiernas en forma de pequeñas y amarillentas copas. Se producen en estas copas muchísimos esporos redondos. Estos se diseminan por el viento y motivan la enfermedad en otras plantas ó en otras hojas de la misma planta. La roya anaranjada es la segunda forma importante. Durante esta fase se producen esporos de otra clase diferente, llamados uredosporos. Son ovales y comparativamente grandes, y cada uno se halla en la extremidad de un delgado filamento del hongo. Generalmente crecen los esporos en una masa inmediatamente debajo de la epidermis de la hoja. Rompen ésta y se diseminan por el aire. Esta fase de la enfermedad produce las manchas y líneas de color moreno rojizo que se ven en las yerbas y muchas otras plantas. Los esporos motivan la roya si caen en otra hoja de la misma planta ó de otra planta. La fase tercera es la herrumbre negra que generalmente se produce en los últimos meses del año en los países donde el invierno es muy frío. Los esporos están formados del mismo modo que los de la roya anaranjada y algunas veces se mezclan con ellos. Tienen generalmente una forma muy distinta y están protegidos por una membrana externa ó pared de célula mucho más fuerte que la de los de otra clase. En algunas de estas células formadas en el otoño no puede iniciarse la germinación hasta la primavera subsiguiente. Entonces desarrollan un pequeño filamento en el cual se producen unos pocos esporos muy pequeños (esporidios) que son llevados por el viento á otras hojas en las cuales producen la enfermedad. Hay muchas royas ó herrumbres que, según nuestro actual conocimiento, no producen más que una ó dos de estas diferentes clases de esporos. En Cuba las royas y herrumbres de este orden parecen más simples en la historia de su vida de lo que son en los países de invierno muy largo y frío.

Las enfermedades producidas por hongos de este orden probablemente ocasionan más pérdida en las cosechas agrícolas que las producidas por alguna otra agrupación de los hongos y con especialidad en los cereales. La enfermedad javanesa de las hojas del café es producida por una roya y también la que ataca á las hojas de los higos en Cuba. Afortunadamente la roya del maíz no se desarrolla en las hojas mientras éstas no están bien crecidas, razón por la cual hace poco daño.

Casi el sólo método practicable para combatir estas enfermedades en gran escala, es buscar las plantas ó las variedades menos afectadas y sembrar solamente las semillas de estas variedades resistentes. Para las plantas de jardín ó de huerto á menudo es practicable combatir una roya, como ya se ha descrito en caso de añublos vellosos, mediante un persistente tratamiento con algún buen honguicida como la mezcla Bordeaux.

(En la figura 9 del texto y en las figuras 3 á 5 del cliché II aparecen las ilustraciones de las royas, herrumbres ó tizones).

CARBONES O TIZONES

(ORDEN USTILAGINALES).

Los hongos de este orden se asemejan en algunos respectos á los del orden *Uredinales* que producen las royas. Son parásitos que viven dentro de los tejidos de algunas plantas pero no llaman nuestra atención hasta que no forman sus esporos. Se ven más comunmente en las semillas de varias plantas, con especialidad en los cereales, y convierten las semillas en cáscaras llenas de polvo negro, ó todo el grano se vuelve una masa negra que

se desmorona y disemina después de secarse. El carbón del maíz aparece en cualquier parte de la planta sobresaliente del suelo formando bultos redondos y blandos. Cuando los granos son atacados se agrandan, llegando algunas veces hasta 2.5 cm. (una pulgada) de largo. Estos granos agrandados son blancos primeramente pero se vuelven negros cuando se secan, y son tan frágiles que se desmoronan fácilmente convirtiéndose en polvo compuesto de esporos perfectos. En el caso de los cereales (el trigo, avena, cebada, etc.) el hongo del carbón penetra la planta cuando ésta es muy nueva y la invasión viene principalmente de los esporos que se adhieren á las semillas en forma de polvo. Se halla que el tratamiento de las semillas de siembra para matar los esporos da muy buenos resultados, pues evita casi completamente el carbón en el caso de la mayor parte de los cereales, con excepción del maíz, aumentando considerablemente la cosecha. Tres fórmulas principales se han usado para este tratamiento:

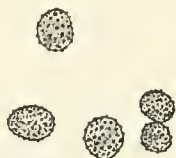


FIG. 10. Esporos del carbón del maíz, recogida en la Estación Agronómica, Agosto, de 1905. $\frac{500}{1}$

después en agua de cal (1 libra de cal en 10 galones de agua).

El carbón del maíz puede infectar la planta por cualquier lugar dañado ó parte tierna y por cualquier tiempo durante su crecimiento. Por lo tanto el tratamiento de los granos para siembra no dá los mejores resultados contra el carbón del maíz. Probablemente el mejor modo de tratarlo, cuando algún procedimiento se hace necesario, consiste en coger los tallos y mazorcas afectados y quemarlos ó ponerlos en agua en estado de ebullición. Se ha demostrado por experimentación que el carbón del maíz puede dársele á comer al ganado sin que le haga daño.

(En la figura 10 del texto y en la figura 6 del cliché II aparecen las ilustraciones de los carbonos ó tizones).

HONGOS DE SUPERIOR DESENVOLVIMIENTO

(ORDEN AGARICALES).

Estos hongos crecen principalmente en madera desmoronada ú otra materia vegetal en descomposición. Sus receptáculos fructíferos son cuerpos más ó menos sólidos y algunas veces comparativamente grandes. Ciertas partes de la superficie constituyen una capa fructífera ó himenio que se compone de sacos llamados basidios, los cuales tienen alguna semejanza á las ascas de los hongos cupiliformes, pero, en vez de formar esporos interiormente, cada saco tiene en su parte superior unas pocas proyecciones y en la extremidad de cada una de éstas se forma un espora. Como hemos dicho anteriormente, el micelio crece en las materias descompuestas y raras veces se ve. Lo que comunmente llamamos el hongo no es en este orden más que el receptáculo fructífero. Algunas veces se encuentra en los lugares húmedos un moño tosco y blanco. Generalmente este es el micelio de uno de estos hongos.

La fructificación más simple en este orden consiste de crecimientos blancos en alguna materia vegetal muerta. Esta capa blanca se compone de filamentos hongosos embrollados. Toda la superficie produce basidios en que se forman los esporos. Un hongo de esta clase

probablemente *Hypochnus sacchari*, se halla con frecuencia al pie de las plantas de caña en las hojas muertas; según nuestro conocimiento no es dañino.

Un ejemplo común de este orden es el hongo que se encuentra en las ramas desmoronadas en los bosques húmedos; algunas veces cubre un área de unos pocos decímetros; su color es blanco amarillento y su espesor mucho mayor que el del que crece al pie de la caña; su superficie se halla cubierta de proyecciones irregulares ó poros poco profundos y sólo consta de himenio con excepción de los márgenes que pueden separarse y encorvarse más ó menos de la madera.

Otros ejemplos comunes de estos hongos son los que tienen forma de repisa que se encuentran en la madera muerta, como parales de cercas, etc. Tienen varios tamaños y colores y toman una medida de unos pocos mm. á 10 cm. de ancho. Su superficie inferior es la capa fructífera ó himenio. Puede ser ó lisa ó cubierta con proyecciones obtusas, ó endentada con poros, ó puede componerse de láminas delgadas, según la agrupación á que pertenezca el hongo.

Como anteriormente hemos dicho, muchos de estos hongos viven en madera desmoronada pero muchos también aceleran el desmoronamiento de la madera en que viven. Otros pueden empezar en una rama muerta ó en una lastimadura de un árbol de otro modo sano, y, después de crecer algún tiempo dentro de la parte muerta, invaden la sana, matando finalmente el árbol. De lo dicho se desprende que el conocimiento de los hongos es de gran importancia para la selvicultura y el estudio de la conservación de maderas.

Hongos laminados (incluyendo setas y muchos hongos incomedibles ó venenosos): Estos pertenecen al mismo orden de los hongos en forma de repisa ya descritos, pero se diferencian en su apariencia. Su aspecto típico es el de un paraguas pequeños, componiéndose de un tallo central y un sombrerillo. Varían en tamaño, de frágiles cuerpos de unos pocos milímetros de ancho hasta grandes y algunas veces coriáceos crecimientos de 15 centímetros ó más de alto y casi lo mismo de ancho. También muestran una gran variedad en el color. Muchos son suaves y pulposos y se pudren muy pronto. La parte que consideramos como el hongo no es más que el receptáculo fructífero. El micelio se ha desarrollado anchamente por la madera muerta ú otra materia alimenticia y ha estado creciendo largo tiempo antes de poderse ver la parte fructífera. En virtud de esto el hongo aparenta crecer con mucha rapidéz pues en el sólo transcurso de una noche se le ve aparecer.

Muchos hongos laminados son comestibles; algunos se consideran como golosinas; otros no son comestibles y unos pocos son mortalmente venenosos. Son muy importantes con respecto á las enfermedades de las plantas, especialmente en las enfermedades de las raíces y de la madera. Uno de estos hongos, *Marasmius sacchari* Masee, ocasiona una enfermedad seria en las raíces de la caña. El micelio crece en las raíces y mata la caña. Después de muerta aparecen en ella delgados hongos de color blanco amarillento. No hemos encontrado este ciertamente en Cuba.

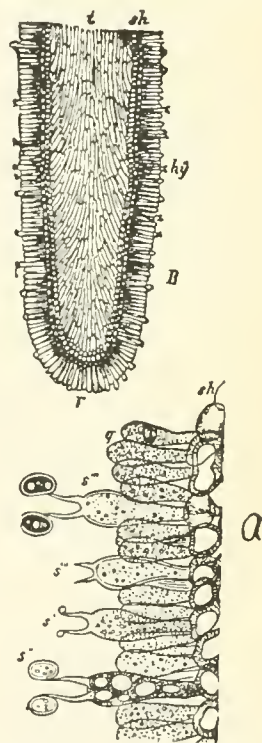


FIGURA 11. La formación de de esporos por los hongos de superior desenvolvimiento (del *Essentials of Botany* por Charles E. Bessey.)

a. Himenio ó capa fructífera muy aumentado. *s*, *s'*, *s''* y *s'''* son frases sucesivas de la formación de los esporos en las proyecciones de los basidios. Muy aumentados.

b. Corte de una lámina mucho menos aumentado que a. La capa exterior es el himenio.

Por lo general, uno de los modos mejores para combatir estos hongos es la quema de todas las plantas afectadas en el lugar donde ocurran añadiendo más combustible si necesario fuere para hacer un fuego muy vivo. Si la infección se esparce por un área considerable, será mejor quemar tantas plantas afectadas como sea posible y sembrar la tierra con otra cosecha que no favorezca el crecimiento del hongo.

(En la figura 11 del texto y en las figuras de los clichés III y IV aparecen las ilustraciones de los hongos de superior desenvolvimiento).

HONGOS ESTERILES.

Hay ciertos hongos que, según nuestro conocimiento, no producen ningunos esporos ni receptáculos fructíferos por medio de los cuales el botánico puede determinar seguramente sus afinidades con otros hongos. Uno de éstos es común en Cuba y vive en ó dentro del suelo en materias vegetales en descomposición. Cuando las condiciones son favorables y éste se pone en contacto con una planta de clase propicia crece en su tallo y en las raíces superficiales, matando las partes en que crece y ocasionando la muerte de la planta. Durante breve tiempo se desarrolla vigorosamente en forma de un micelio blanco y conspicuo y después forma cuerpos pequeños y redondos (esclerotos) que se vuelven morenos y pueden conservarse vivos cuando lo demás del hongo muere. Este hongo pertenece al género *Sclerotium*. Ataca las plantas leguminosas, los pimientos morrones ó ajíes, y plantas nuevas de algodón, naranjo y otras. La pérdida que ocasiona aún no es muy grande, pero pudiera ser más seria. El único tratamiento práctico que podemos sugerir es sembrar la tierra durante algunos años con cualquier cosecha que no sea propicia á los ataques del hongo que de este modo desaparecería del terreno.

Esta circular se escribe para los agricultores prácticos de Cuba. En ella hemos tratado de evitar las materias técnicas que no sean de importancia práctica y esencial. Solicitamos sinceramente la cooperación de los agricultores de todas partes de la Isla para el estudio de todas las enfermedades de las plantas debidas á los insectos, hongos ú otras causas menos conocidas. Los insectos, hongos y plantas enfermas ó partes de tales plantas pueden enrollarse con cuidado, ponerse en cajas ó latas y enviarse por correo á la Estación Central Agronómica en Santiago de las Vegas. Generalmente recibimos ejemplares en buenas condiciones y nos ayudan mucho en nuestro trabajo. No solamente nos son útiles los insectos y hongos que se conocen como dañinos si que también los que se sospecha que lo sean.

Hacemos en esta circular un bosquejo de la clasificación que aparece en la obra *Natürlichen Pflanzen Familien* por Engler y Prantl, para mostrar los congéneres de los hongos tratados en la misma, cambiando las terminaciones de los nombres de los órdenes en conformidad con el uso corriente en América.

CLASE SCHIZOMYCETES.—Pequeños y simples hongos que se multiplican por medio de la división de las células.

Las Bacterias.

CLASE PHYCOMYCETES.—Hongos filamentosos que no forman frutos complejos.

Los Mohos Negros (Orden *Mucorales*).

Los Añublos Velloso (Orden *Peronosporiales*).

CLASE ASCOMYCETES.—Hongos que típicamente producen frutos en que los esporos se forman en ascas.

Los Mohos Verdes, del *Pencilium*, etc. (Orden *Aspergillales*).

Los Añublos Polvorientos (Orden *Perisporiales*, Familia *Erysiphaceae*).

Los Hongos Negros (Ordenes *Spaeriales* y *Dothidiales*).

Hongos Acopados y Liqueños (Orden *Pezizales*).

Fermentos (Orden *Saccharomycetales*).

Hongos imperfectos.

CLASE BASIDIOMYCETES.—Hongos que producen receptáculos fructíferos más ó menos complejos pero no los esporos en ascas sino en alguna forma de basidio.

Royas, Herrumbres ó Tizones (Orden *Uredinales*).

Carbones ó Tizones (Orden *Ustilaginales*).

Hongos de superior desenvolvimiento (Orden *Agaricales*).

Agaricales simples, hongos en forma de repisa y hongos laminados.

HONGOS ESTERILES.—Aquellos en que sus congéneres son inciertos.

Wm. G. Hozne,

Ayudante en el Departamento de Patología Vegetal.

CLICHE 1.

FIGURAS 1.—*Pseudomonas campestris* (Pammel) Erw. Smith. Corte de la raíz de una col, mostrando uno vaso lleno de bacterías.

$\frac{250}{1}$

„ 2.—Las mismas bacterias llevadas del tallo de una col. $\frac{1000}{1}$

Las figuras 1 y 2 son copiadas del Boletín No. 29 del U. S. Dept. of Agr., Bureau of Plant Industry, Pl. VI, figs. 1 y 6.

FIGURAS 3 á 9.—*Mycosphaerella gossypina* (Cke.) Earle.

„ 4.—Peritecio con ascas empezando á escapar.

„ 5.—Grupo de ascas.

„ 6.—Esporos librados de las ascas.

„ 3 y 7.—Hifas que han traído esporos. En la figura 7 algunos esporos todavía están adheridos á las hifas; en la 3 se han separado.

„ 8.—Esporos separados.

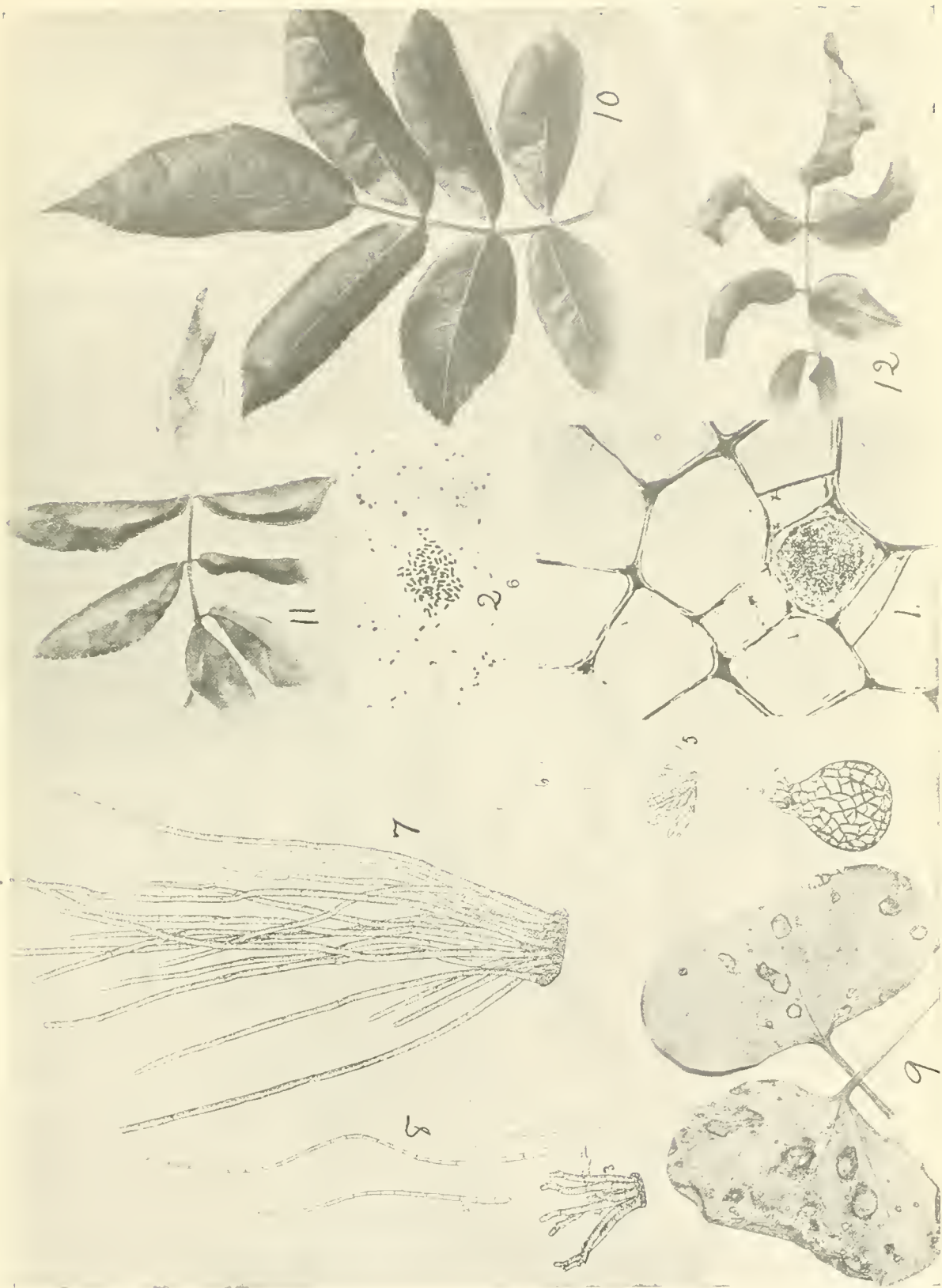
„ 9.—Primeras hojas de algodón del campo en la Estación Agronómica mostrando las manchas formadas por el hongo.

„ 3 á 8.—Son copiadas del *Bulletin Torrey Botanical Club*, Vol. XLII, Pl. CXXII. Muy aumentado.

„ 10.—Hoja sana de rosal *Crimson Rambler* en la Estación Agronómica.

„ 11.—Hoja de la misma mata y de la misma edad pero afectada por el añublo polvoriento.

„ 12.—Hoja de rosa té en la Estación Agronómica afectada por el añublo polvoriento.



CLICHE II.

FIGURAS 1.—Hoja de caña afectada por la enfermedad mancha de ojo, de la Estación Agronómica, agosto de 1903. La superficie superior de la hoja aparece con manchas de diferentes edades. En *a* hay una mancha vieja en la cual pueden verse indistintamente los peritecios de *Leptosphaeria sacchari* von Breda. En *b* hay un grupo de manchas más nuevas y en *c* una muy nueva. Esta hoja también tiene algunas de las manchas más pequeñas causadas por otro hongo.

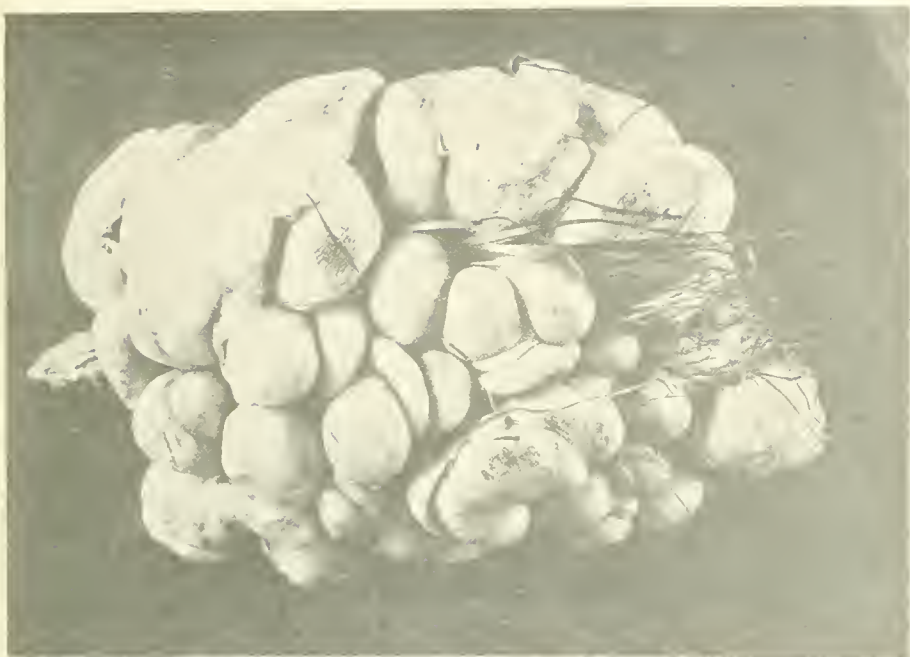
„ 2.—Liquenes de la corteza de un árbol de naranjo agrio en Santiago de las Vegas. Mas ó menos la mitad del tamaño natural. Son demasiado pequeñas las copas fructíferos para verse distintamente en esta ilustración.

„ 3.—Reverso de una hoja sana de higo.

„ 4.—Reverso de una hoja de higo muy gravemente afectada por la roya. Pueden verse los puntos por donde escapan las masas de esporos.

„ 5.—Superficie superior de una hoja de higo afectada por la roya.

„ 6.—Una mazorca de maíz destruida por el carbón *Ustilago zeae* antes de haberse este secado y estando aún verde la planta.



CLICHE III.

FIGURAS 1.—*Amanita muscaria*.—Hongo laminado, venenoso, al principio la cima del sombrerillo es roja y blanca las láminas que forman la superficie inferior. Del boletín No. 3 del *Connecticut State Geological and Natural History Survey*, por Edward White. Pl. 1.

„ 2.—Seta Común de los jardines y campos, *Agaricus campestris*; de la misma obra por Albert Edward White, pl. XXIV. Las láminas en esta especie son primeramente blancas, pero se vuelven rosadas, después purperinas y finalmente negras.

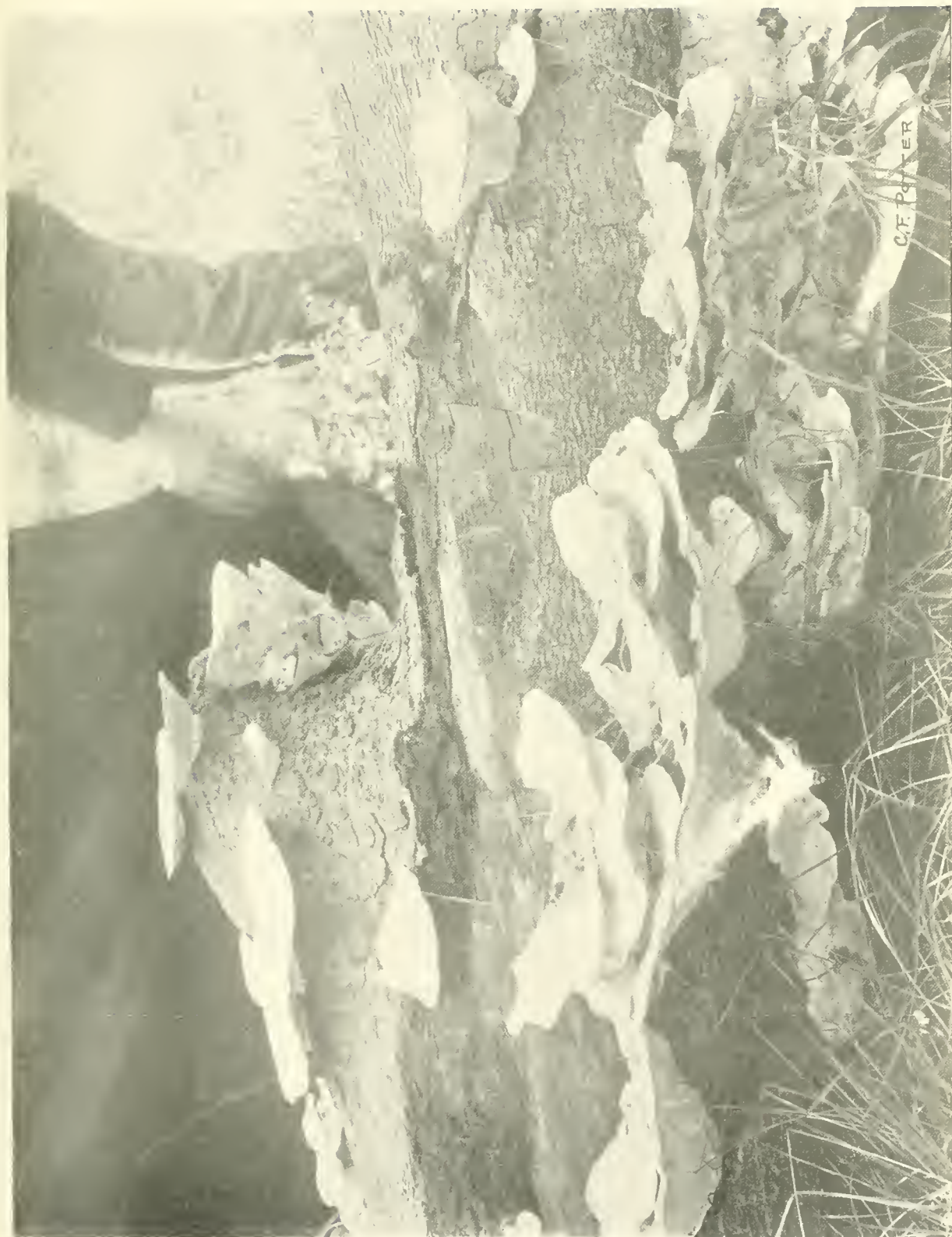
„ 3.—Hojas muertas en el pié de la caña con un crecimiento blanco de hongo *Hypochmus*. En esta especie se forman los basidios en la superficie del crecimiento blanco y mohoso, como sucede en la superficie de las láminas de los hongos laminados.

„ 4.—Pedazo de plantas de maní en que aparece la pudrición causada por el hongo *Sclerotium* después de haberse guardado varios días en papel húmedo dentro de un cuarto cerrado. La extremidad inferior de los tallos matados por el hongo tienen la corteza descompuesta y arriba puede verse el micelio blanco. También ha crecido el micelio en el papel blanco y en él está formando los cuerpos morenos llamados esclerotios. Los esclerotios nuevos son blancos y es difícil distinguirlos.

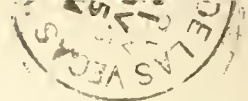


CLICHE IV.

Hongo en forma de repisa creciendo en una toza de tamarindo en la vecindad de Santiago de las Vegas.



C.F. POTTER



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

CIRCULAR N.º 19.

Santiago de las Vegas, octubre de 1905.

SISTEMA MODERNO DE SIEMBRA DE CAÑA.

En el boletín No. 2 de esta Estación expuse lo que yo consideraba un método rápido y barato de sembrar caña publicando grabados de la mayor parte de los implementos que se requieren para las distintas operaciones. En una visita hecha al Sr. Eduardo Ferrer de la Magdalena, Cayamas, Provincia de Santa Clara, he tenido recientemente ocasión de ver practicado este método aunque algo ampliado y mejorado y funcionando en gran escala. La gran importancia que tiene para la industria azucarera de Cuba la reducción de los gastos de cultivo de caña adoptando las maquinarias modernas que ahorran considerablemente el empleo de braceros, justifica la publicación de una breve reseña de los métodos empleados por el Sr. Ferrer junto con fotografías de los implementos usados, que han sido tomadas en el momento en que se hallaban funcionando dichos implementos en el campo. Según se verá por dichas fotografías el Sr. Ferrer utiliza mulas y bueyes. El éxito que ha obtenido con las mulas y con el uso de los diferentes implementos modernos demuestra el absurdo de los que pretenden hacer creer que es imposible enseñar á los trabajadores cubanos á manejar apropiadamente las mulas y los complicados implementos modernos de agricultura. Al principio, naturalmente, se requiere un poco de tiempo y paciencia para encaminar bien el trabajo y los casos en que han ocurrido fracasos se han debido más á la incompetencia de los mayores y administradores que á incapacidad por parte de los trabajadores.

En cuanto á los métodos de preparación del terreno y cultivo me permito referir á mis lectores el boletín No. 2. Esta circular es para tratar únicamente de la siembra de la caña.

Las tierras del Sr. Ferrer han sido bien preparadas por medio del arado y la grada de disco. El ha sembrado á surco corrido y dos metros de camellón. La primera operación consiste en marcar las líneas y esto se hace con el marcador de disco Darnell ("Darnell riding disc marker", Fig. 1). Este implemento se reduce á un eje largo que lleva dos pequeños discos que pueden ajustarse para marcar los surcos á cualquier distancia que se desee por medio de tornillos. Tiene también una pieza marcadora de hierro ligera sujeta á una lanza, uno de cuyos extremos se engancha en el medio del eje de tal manera que puede volverse de un lado ú otro. Esta pieza de hierro hace una ligera marca que sirve de guía al manejador del implemento en su viaje de regreso, ahorrando de este modo el trabajo de cla-

var estacas, excepto en la primera línea. El marcador es de tiro bastante ligero y marca dos hileras ó líneas en cada viaje que hace por el campo. El Sr. Ferrer en su finca usa para el tiro una yunta de bueyes pero podrian usarse mulas siempre que fuesen propiamente adiestradas.

Al marcador debe seguir el arado Deere de doble vertedera con alas de extensión (Deere riding double mouldboard plow with extension wings, Fig. 2). Este implemento aparece en el catálogo con el nombre de Louisiana Lister. Tiran de él tres yuntas de bueyes y requiere un hombre y un muchacho; pero cuatro buenas mulas y un hombre harían el trabajo tan bien y mucho más rápidamente. Abre un surco ancho y muy profundo.

Una parte de la línea se compone de terreno colorado seco y requiere el uso de abonos (Véase el boletín No. 2). El abono se distribuye uniformemente en el fondo del surco de siembra á razón de 8 toneladas por caballería y para ello se usa el repartidor de abono de caña Avery (Avery Cane Fertilizer Distributor, Fig. 3). Este implemento tal como viene de la fábrica está provisto de dos tubos de repartición para depositar el abono en cada lado del surco de caña. El Sr. Ferrer le ha agregado un embudo, según se vé en la fotografía, que conduce á las dos corrientes de abono al fondo del surco.

Este repartidor requiere dos mulas y un hombre, pero su trabajo es tan rápido que el mismo hombre con esas mulas puede hacer también trabajar el Mezclador (Mixer). Para mezclar el abono en el fondo del surco usa el Sr. Ferrer un cultivador "World" (World Cultivator) con todas las palas quitadas exceptuando las dos del centro (Fig. 4). Estas aflojan y pulverizan la tierra en el fondo del surco formando un buen lecho y al mismo tiempo cubren el abono de tal manera que no puede ponerse en contacto con la caña de semilla, evitando así cualquier posibilidad de daño á la caña. Los abonos químicos fuertes, cuando se usan en cantidades considerables, á menudo dañan sériamente la caña de semilla al ponerse en directo contacto con ella. La mezcla uniforme del abono con la tierra es siempre deseable; pero no es tan necesario tratándose de abonos derivados de restos de animales porque estos son, por lo común, menos cáusticos que los productos químicos.

El Sr. Ferrer transporta la caña de semilla al campo en un enrejado de barras de hierro curvas que descansa sobre un aparejo ordinario que se lleva en mulas (Fig. 5). Tres mulas con dos hombres cada una constituyen el personal que hace la siembra. Las mulas van caminando entre los surcos y cada hombre siembra una hilera dejando caer los trozos de caña punta con punta (horizontalmente), en el fondo de los surcos. El Sr. Ferrer calcula que se necesitarían de 18 á 20 hombres para hacer este trabajo si tuviesen que llevar las cañas á mano.

La caña la cubre con un cultivador de disco Deere (Deere Disc Cultivator, Fig. 6). Este implemento requiere un hombre y dos mulas, haciendo el trabajo de 20 hombres con guatacas y cuando se ha preparado convenientemente el terreno lo hace mucho mejor y de un modo más uniforme.

La fuerza trabajadora á que nos referimos anteriormente está muy bien equilibrada. El trabajo se realiza fácil y uniformemente sin que una parte de los trabajadores tenga que esperar por los otros. Consiste esta fuerza de diez hombres y un muchacho, y requiere siete mulas y cuatro yuntas de bueyes. El promedio de tierra sembrado es de un cuarto de caballería por día después de surcada.

De los jornaleros empleados, ménos los que marcaban y surcaban, dos reciben \$1.20 plata al día y seis un peso. La manulención y cuidado de las mulas cuesta aproximadamente 30 centavos plata diarios. Por consiguiente el costo de sembrar una caballería es de \$40.20 plata, sin contar el corte y tiro de la semilla que es excesivamente variable, ni las interrup-

ciones por las lluvias frecuentes en época de siembra. La surcadura costó \$43.55 y la marca-
dura \$18.76 por caballería, todo plata.

Ocorre por lo general que los hacendados se inclinan á ser siempre muy escépticos cuando se trata de la practicabilidad de nuevos métodos agrícolas propuestos por estaciones experimentales, exclamando con frecuencia «¡Ah! sí, todo eso está bueno..... en el papel» ó bien «Nosotros haríamos lo mismo si pudiéramos disponer del dinero del Gobierno y de las mulas del Gobierno, que Vd. tiene.» Sin embargo, en este caso trátase de un conocido hacendado cubano que ha conseguido con éxito notable reducir el costo de la siembra de caña. Esta vez, pues, se trata no de una teoría sino de una demostración práctica que los hacendados inteligentes no debieran pasar por alto.

En el Boletín No. 2 publicamos la nota que se sirvió mandarnos el Sr. Ferrer con respecto á los efectos duraderos de los fertilizantes usados en estas tierras coloradas secas. En la Fig. 9 que proviene de una fotografía que se sacó el día 17 de septiembre, se verá á un lado uno de los campos abonados que se cortó en abril próximo pasado y que ahora vá al cuarto corte. Cuando se sembró se le hizo una aplicación de abono á razón de 8 toneladas por caballería, dicho abono contenía 6% de nitrógeno, 7% de ácido fosfórico y 5% de potasa. Desde aquella fecha no se le ha vuelto á aplicar más abonos. Al otro lado del grabado se verá un campo sembrado al mismo tiempo y de la misma manera, pero sin abono. En este campo solo se obtuvo una cosecha de 40,000 arrobas y al presente la caña ha desaparecido casi completamente.

En estos terrenos altos y delgados el Sr. Ferrer está ahora sembrando exclusivamente la caña «Burra» porque, según dice, es de mucho más vida y resistencia que la Cristalina, aunque en su primer corte no produce más que la otra.

En las tierras negras y húmedas siembra caña de «Cinta Morada» que en esas tierras ha resultado más duradera. La caña Cristalina se adapta admirablemente á la generalidad de las tierras cubanas, pero no hay duda, sin embargo de que se han de encontrar variedades que se adapten mejor á ciertos suelos ó á ciertos métodos de cultivo. No tenemos datos para determinar que variedad daría mejores resultados en un cultivo intensivo que comprendiera el regadío y fuertes aplicaciones de abono.

El Sr. Ferrer piensa utilizar en el regadío de algunas caballerías un arroyo que atraviesa su propiedad. Antes de sembrar la tierra hay que hacer desaparecer los troncones y las lomas de bibijaguas, que ocurren en ese terreno en gran cantidad. Con este objeto usa el arranca-raíces de Bennett («Bennett's stump puller,» Fig. 8) y la pala de ruedas ordinaria (Fig. 7) que tanto se usa en la construcción de ferrocarriles. Las raíces mayores hay que dividir las primeramente con dinamita antes de poderla arrancar, pero esto no es necesario cuando la raíz es del tamaño de la que se vé en la fotografía.

J. S. Scafe.

LA HUERTA.

La huerta debiera ser una necesidad reconocida por todo el que tenga un hogar y un pedazo de terreno disponible, aunque desgraciadamente en este país ni siquiera los mismos campesinos se proveen, por lo general, de una pequeña huerta en que cultivar hortalizas, y los que viven en pueblos y ciudades le prestan todavía mucho menos atención á este asunto. Se hace difícil comprender esta falta de interés en la siembra de hortaliza tan útil y agradable, cuando una pequeña cantidad invertida en semillas produciría tan buenos resultados. Un gran número de agricultores tienen sus pequeños lotes dedicados á yuca, malanga, ñame y boniato, pero es muy raro que se aparten de esas variedades.

No se requiere un gran pedazo de terreno para procurarse una huerta, pues un pequeño pedazo de tierra bien manejado puede producir una gran cantidad de hortalizas. Una familia común puede surtirse de un área de terreno que tenga, por ejemplo, 20 pies de ancho por 100 de largo, y todavía puede obtenerse una buena variedad de hortalizas en un espacio de terreno mucho más pequeño. Es una cosa sorprendente la cantidad de hortaliza que puede cultivarse durante un año en este país en un espacio de terreno que tenga 5 pies de largo por 20 de ancho.

El que escribe ha visto á lo largo del Ferrocarril del Oeste multitud de pequeños paños de tierra, cercanos á las casas de vivienda, que se preparaban para sembrar en ellos tabaco. Séanos, pues, permitido sugerir que se dedique una pequeña parte de ese terreno á la siembra de hortalizas y no dudamos que por este medio se obtendrá mejor resultado y más dinero al final de lo que reportaría sembrándose todo de tabaco. No pretendemos con esta indicación abogar por que se siembre menos tabaco en los distritos tabacaleros ó que se disminuyan las cosechas existentes comunes en las diferentes secciones del país, nos limitamos simplemente á exponer la ventaja de que se provea cada hogar, por muy pequeña que sea la cantidad de tierra de que disponga, de una pequeña huerta para el uso doméstico. Las hortalizas constituyen un elemento sano y nutritivo y pueden sustituir, en caso de necesidad, á otros muchos alimentos costosos. En ciertos lugares las hortalizas resultan caras por su escasez (cuando las hay) y bastaría un pequeño esfuerzo de parte de los campesinos cubanos para que pudieran disfrutar de las mejores hortalizas con muy poco ó ningún costo, contribuyendo por otra parte al mejoramiento de la salud.

El primer requisito para el establecimiento de una huerta consiste en preparar bien el terreno, arándolo perfectamente y pasándole luego la grada para que quede fino, suelto y suave. Quitense todas las piedras y obstáculos que hubiere para que el terreno quede suave y en condiciones de poder recibir las pequeñas semillas ó posturas. Si el terreno fuese muy reducido podrá muy bien prepararse con el azadón, la guataca y el rastrillo.

Antes de arar el terreno ó darle un pase de azadón aplíquesele abundantemente, una buena cantidad de abono de establo en descomposición. Las hortalizas necesitan un terreno muy fértil y para que sean buenas deben desarrollarse rápidamente. Cuando no pueda ob-

tenerse abono de establo podrá usarse una buena aplicación de abono de tabaco completo, que también dará buenos resultados y, á ménos que no se trate de un terreno originalmente fértil, sería todavía mucho mejor aplicarle el abono de establo y el otro completo de tabaco, pues el terreno para sembrar hortalizas debe siempre ser muy rico.

Deberá empezarse á sembrar durante los meses de septiembre, octubre y noviembre y para obtener una producción continuada de la misma hortaliza, muchas variedades tales como lechuga, rábano, nabos y otras tendrán que sembrarse todos los meses. De este modo se podrá mantener una constante producción desde noviembre hasta mayo y prestándole el cuidado apropiado se podrán obtener siempre determinadas hortalizas durante todos los meses del año.

La lista de las hortalizas que se pueden cultivar en Cuba con éxito es bastante extensa. Damos á continuación los nombres de las hortalizas y algunas de las principales variedades de algunas de ellas que hemos podido cultivar en esta Estación.

Frijoles: Cubanos y negros.

Remolachas: "Crimson Globe," "Eclipse" y "Edmund's Blood Red."

Col de repollo: "Early Jersey Wakefield" y "Early Summer."

Zanahorias: "Danver's Half Long", "Carentan" y "Half-long Stumprooted."

Apio: "Golden Self Blanching."

Pepinos: "White Spine" y "Chinese."

Berenjenas: "New York", "Improved" y "Black Beauty."

Escarola: "Giant Fringed."

Col Rizada: "Scotch Dwarf Curled."

Lechuga: "California Cream Butter", "Iceburg", "Denver Market", "Big Boston" y "Paris White Cos."

Mostaza: "Giant Southern Curled."

Quimbombó: "White Velvet."

Cebollas: "Bermuda seed and sets."

Peregil: "Dark Moss Curled."

Chirivía: "Improved Hollow Crown Round."

Pimientos y ajíes: Variedades dulces, "Sweet Mountain" y "Ruby King"; variedades picantes: "Long Red Cayenne" y "Tobasco."

Patala: "Red Bliss Triumph."

Rábanos: "Charaties", "Half Long", "White Strasburg", "French Breakfast", "Winter Chinese" y "White Spanish."

Salsifí: "Sandwich Island Mammoth."

Espinaca: "Long Standing New Zealand."

"Swiss chard": "Long Ribbed White."

Tomates: "Livingston's Beauty", "Matchless" y "Acme."

Nabos. "Extra Early Milan", "White Globe" y "Golden Ball."

Rutabaga (nabo sueco): "Large White Purple Top."

C. F. Austin,

Jefe del Departamento de Horticultura.

A LOS CULTIVADORES DE TABACO

Me permito llamar la atención de los cultivadores de tabaco hácia las páginas 5 á 11 del Boletín N° 1, y especialmente acerca del tratamiento que se recomienda en las páginas 10 y 11. Vale más prevenir la invasión de las enfermedades é insectos, que tenerlos que destruir después que se hayan presentado. Las condiciones de Cuba son muy favorables para los insectos y enfermedades del tabaco y muy particularmente para la propagación de los insectos pertenecientes á la familia *Noctuidae* la cual incluye el cachazudo, la mantequilla y el cogollero. Los insectos de esta familia se hallan distribuidos por todas partes del mundo, pero abundan especialmente en los países tropicales. Por lo general se pueden contrarrestar por medio de los métodos recomendados en las páginas 10 y 11 del Boletín N° 1. Los cultivadores de tabaco pueden fácilmente convencerse de los beneficios de usar el cebo ó amasijo envenenado para destruir los insectos de la familia *Noctuidae*, escogiendo dos lotes de terreno que tengan igual número de plantas y sometiendo uno de ellos al tratamiento. Recomendamos que se continúe el tratamiento por un período de dos semanas antes de sembrar el tabaco y que se trate el campo 3 ó 4 veces. Después que haya sido sembrado el tabaco deberá llevarse una cuidadosa anotación del número de insectos que se recojan cada día de estos dos lotes de tierra comparando cuidadosamente ambas anotaciones. Estas anotaciones deberán llevarse á cabo todos los días durante un período de 3 ó 4 semanas.

Precaución: Al usar este cebo ó amasijo envenenado deberá tenerse mucho cuidado de que no esté al alcance de los niños y animales domésticos. Esto puede conseguirse cubriéndolo en cada caso con una hoja grande ó un pedazo de madera.

Asímismo nos permitimos recomendar á los cultivadores de tabaco que prueben los dos métodos para las aplicaciones del Verde París á que nos referimos en las páginas 6 y 7 del Boletín N° 1 y que comparen los resultados. En algunos países cultivadores de tabaco, el Verde París se mezcla siempre con agua. Si este método es tan bueno como el otro que consiste en mezclarlo con harina de maíz es mucho más conveniente toda vez que resulta más barato. Deberá tenerse cuidado de mezclar el Verde París con el agua perfectamente bien, y agitar la mezcla siempre que vaya á usarse.

Nos proponemos llevar á cabo extensos experimentos prácticos de esta clase en el campo durante la próxima estación y agradeceríamos mucho á todos los cultivadores de tabaco en Cuba, que se sirvieran darnos informes ó datos acerca de los resultados que vayan obteniendo con los experimentos que realicen en este sentido.

Wm. T. Cook,

Jefe del Departamento de Patología Vegetal.



FIGURA 1.—Marcador de disco.



FIGURA 2.—Arado de doble vertedera.



FIGURA 3.—Distribuidor de fertilizantes.



FIGURA 4.—Cultivador *World* usado como mezclador de fertilizantes.

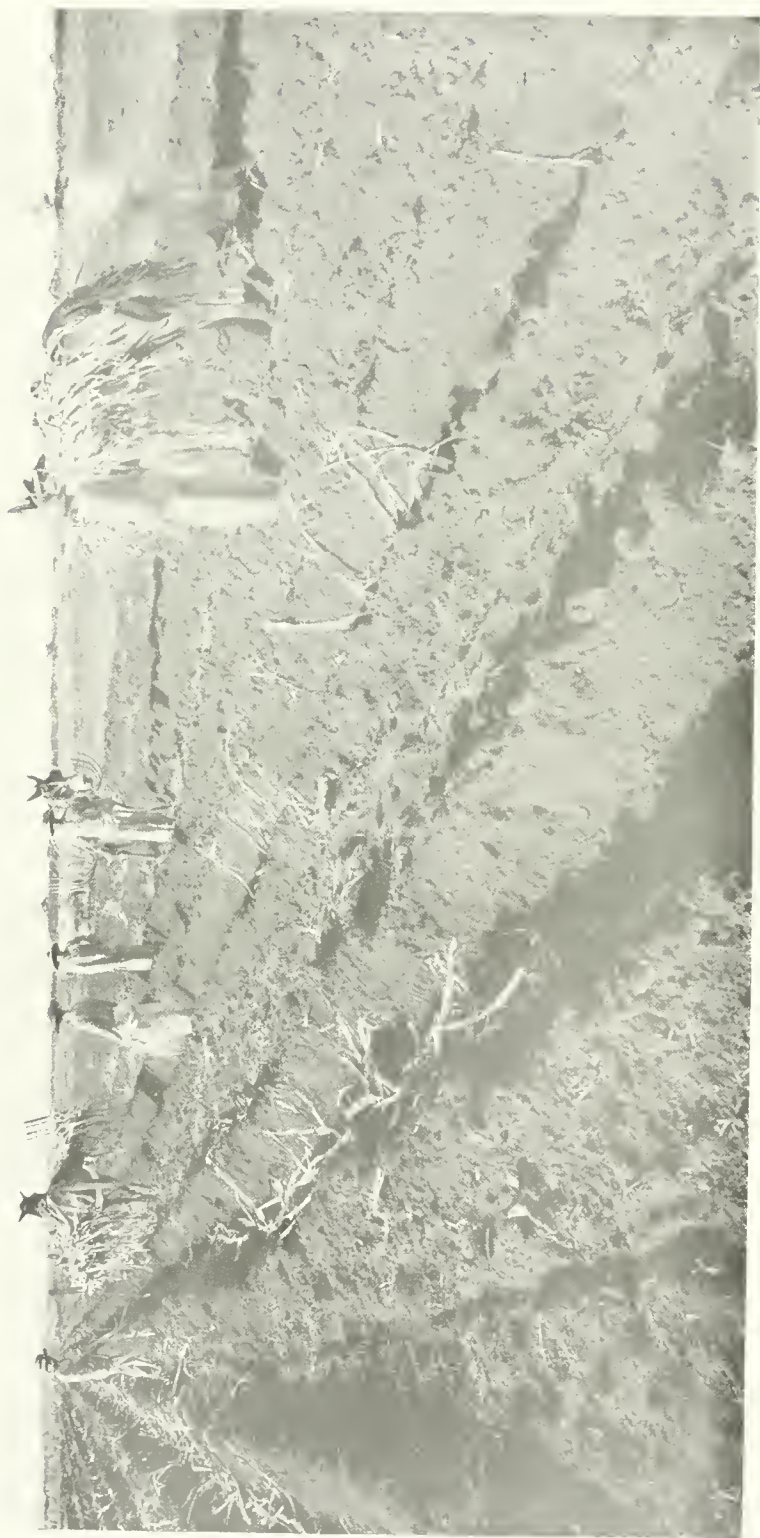


FIGURA 5.—La caña de semilla traída al campo en mulas.



FIGURA 6.—Cubriendo la caña de senilla con cultivador de disco.



FIGURA 7.— El aplane de lonas de bibijaguas con la pala de ruedas ordinaria.

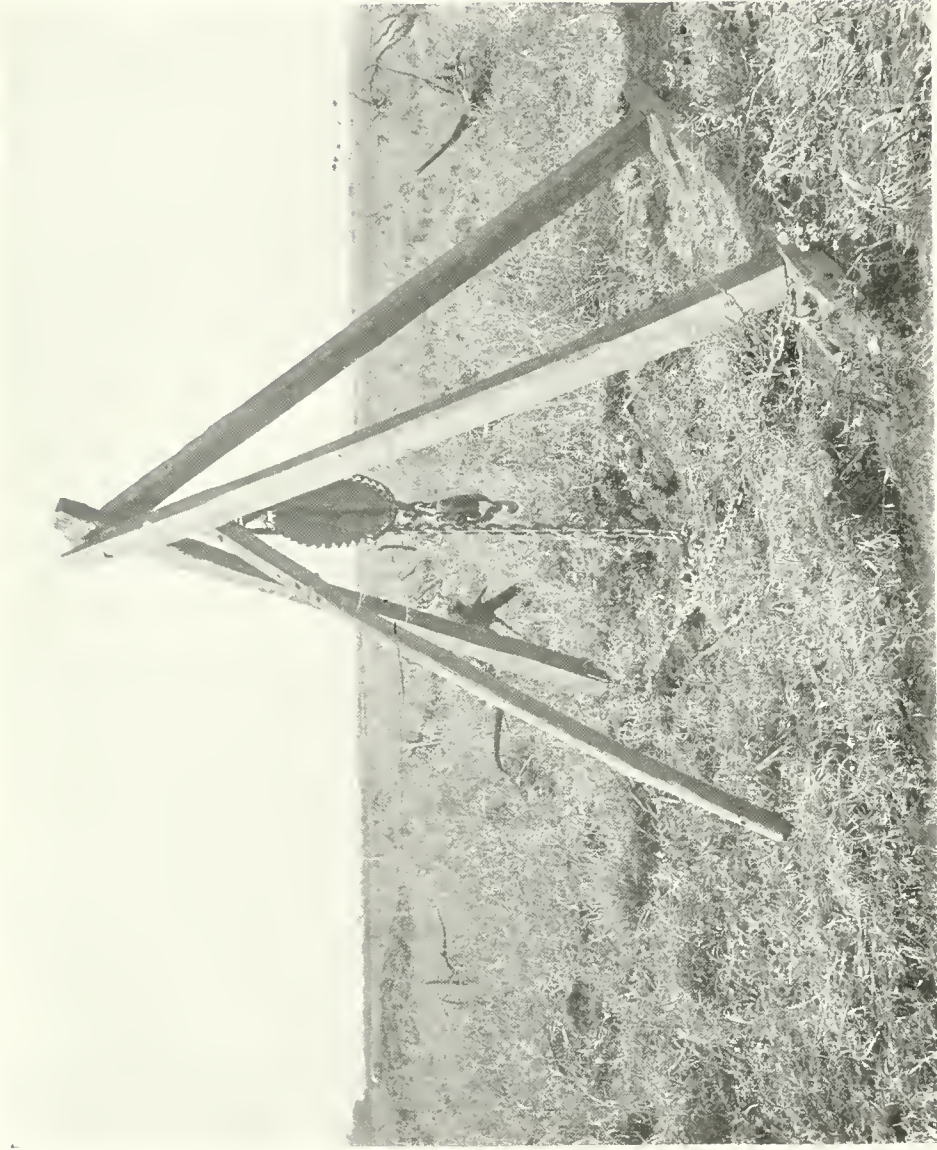


FIGURA 8.—Arance-rites.

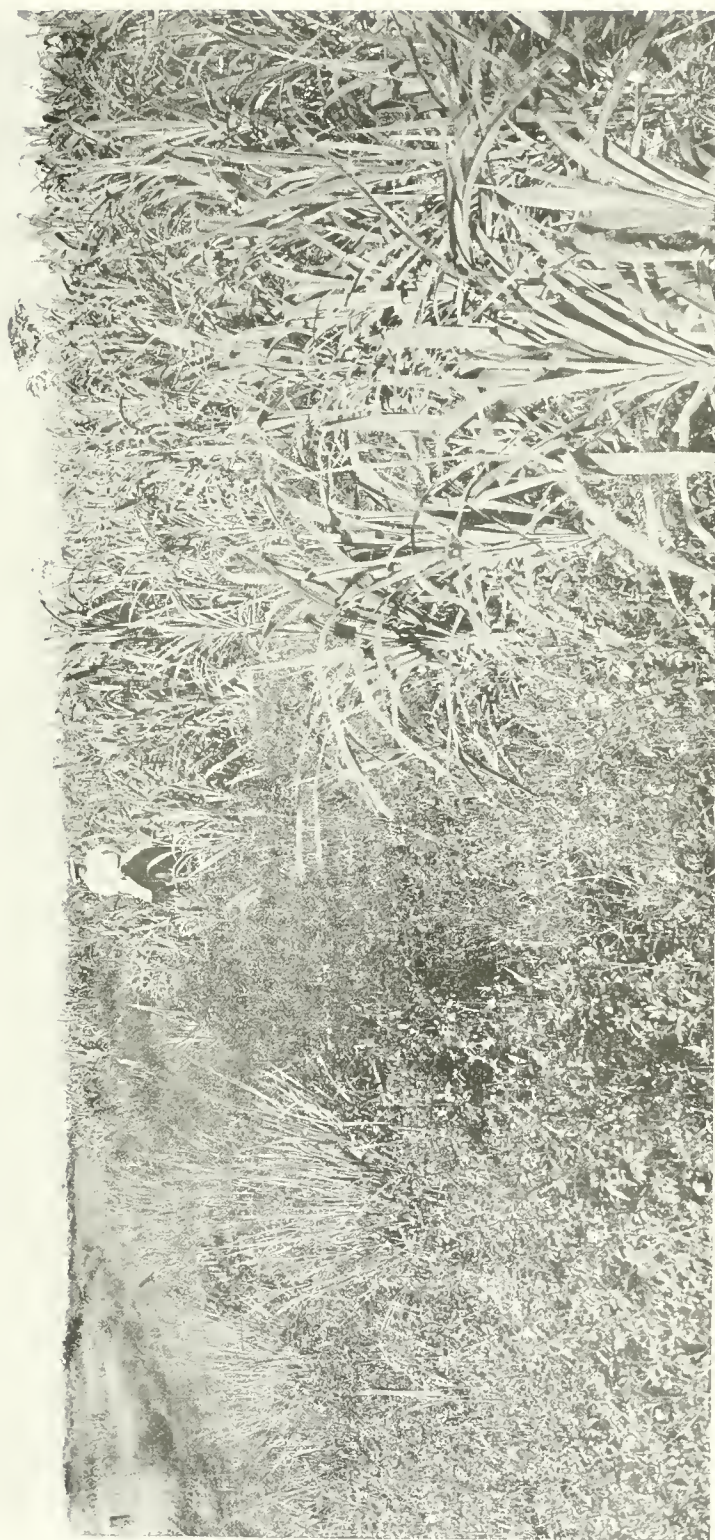


FIGURA 9. — Vista mostrando un campo fertilizado y otro sin fertilizar.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA INDUSTRIA Y COMERCIO,

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

CIRCULAR N.º 20.

Santiago de las Vegas, Noviembre de 1905.



LA APICULTURA EN CUBA.

INTRODUCCION DE LAS ABEJAS EN CUBA.

Las más competentes autoridades que hemos consultado fijan la fecha de la introducción de las abejas en esta Isla como ocurrida el año 1774, época en que fué introducida de la Florida la abeja común alemana ó negra.

JAN 31 1906

ABEJAS ITALIANAS.

Estas abejas no fueron importadas hasta hace pocos años. Hasta la fecha son consideradas por los apicultores como la mejor raza, tanto para miel como para cera. Existen tantos apiarios en este país que no tienen más que la abeja alemana ó negra que se le hace difícil al que posee solamente las italianas el mantenerlas absolutamente puras sin estar constantemente renovando sus reinas, adquiriéndolas de buenas fuentes. Sin embargo, algunos apicultores, por causa de hallarse situados en algún punto aislado ó por la misma preponderancia de la abeja de pura raza en su vecindario, consiguen mantener la pureza de la raza.

El resultado del cruzamiento de las abejas italianas con las alemanas es el híbrido común que encontramos en Cuba; y aunque éste no es tan fácil de manejar como las italianas de pura raza, resulta, por lo común, buena en la fabricación de la miel.

ABEJAS CAUCASICAS.

Estas abejas han sido importadas en Cuba recientemente. El Departamento de Agricultura de Washington (*Farmer's Bulletin*, N° 59) dice de ellas: «Las caucásicas son nativas de esa parte de Rusia comprendida entre el mar Negro y el mar Caspio. Son excesivamente mansas, buenas trabajadoras y buenas defensoras de sus colmenas. Son también prolíficas, fabrican muchas celdas de reina y enjambran á menudo cuando se les confina en pequeñas colmenas. Su color es gris oscuro, aunque las obreras frecuentemente presentan de una á dos franjas amarillas ó de color de cuero. Son algo más pequeñas que las italianas ó Carniolan, tienen buena expansión en las alas y, en consecuencia, son buenas voladoras. Los zánganos son más bien pequeños y de color bastante oscuro y las reinas no son grandes y varían en color, desde un amarillo cobrizo hasta un bronceado oscuro.»

Las caucásicas de esta Estación nos fueron bondadosamente facilitadas por el doctor E. F. Phillips, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y hasta ahora nos han dado muy buenos resultados, en comparación con las negras é italianas. Al recibir las reinas caucásicas, éstas fueron introducidas en pequeñas colonias compuestas de cuatro á seis cuadros cada una, las cuales se han convertido en colonias fuertes de diez cuadros, durante la estación de las lluvias, cuando se fabricaba muy poca miel. Son muy fácilmente manejables, adhiriéndose á sus panales, ó excesivamente mansas; y si resultaren tan buenas en lo que á la miel se refiere como las italianas y las híbridas, vendrán á constituir una valiosa adquisición para la apicultura de Cuba.

PRUEBAS COMPARATIVAS.

Nos proponemos continuar en nuestro apiario las comparaciones entre las abejas de diferentes razas, y esperamos poder publicar más tarde notas detalladas de los resultados que obtengamos. También acabamos de recibir una colonia de la abeja nativa sin ponzoña, *Melipona fulcipes* Guer., á fin de someterlas á las condiciones de nuestro apiario, aunque, por lo que ya hemos podido averiguar de sus hábitos, dudamos que puedan resultar de valor comercial.

ESTADISTICA DE LAS ABEJAS EN CUBA.

La última estadística disponible es del año 1902. Por ella vemos que en aquella fecha había más de 82,000 colonias de abejas en esta Isla y estas deben de haber aumentado considerablemente durante estos últimos tres años. Las exportaciones de miel y cera durante el 1904 ascendió á más de un millón cien mil pesos.

Más del 80 por 100 de las abejas de Cuba se hallan en troncos de árboles ó corchos. Los corchos son simplemente unas cajas toscas que tienen cerca de un pié cuadrado y cuatro piés de largo, con extremidades abiertas (Fig. 2). Estas cajas se colocan de plano en un estante improvisado de unas 18 pulgadas de alto y se hallan protegidas contra el sol por medio de yaguas, sobre las cuales se colocan algunas piedras para que no se las lleve el viento. La miel se recoge cortando en trozos grandes la parte del panal que sobresale de los extremos abiertos de la caja. Algunas veces los panales están contruidos de tal manera que sobresalen de las cajas y vienen á quedar completamente al aire libre.

Este método de apicultura es anticuado y poco productivo, pues con igual número de colonias en las colmenas modernas, se podrá extraer mucho más miel y en mejor forma para el mercado, obteniéndose, por tanto, mejores precios. El primer costo de las colmenas es naturalmente un poco mayor, pero la facilidad en obtenerse el producto y la mejora indudable que se obtiene en el precio compensará con creces el gasto que origine su instalación.

El apicultor al decidirse á cambiar su método antiguo por el moderno deseará conocer donde puede obtener los materiales y á qué precio. Hay varias casas importantes en la Habana donde pueden adquirirse las colmenas modernas y otros implementos necesarios, y que tendrán el mayor gusto en facilitar los catálogos y precios cuando se soliciten.

CLASES DE ABEJAS QUE COMPONEN UNA COLONIA CORRIENTE.

Existen tres clases de abejas en toda colonia corriente. Primero, la reina; segundo, los zánganos; tercero, las obreras.

La reina es la madre de todas las abejas de la colonia y la única hembra perfecta en ella. Esta es la que pone los huevos de los cuales han de salir luego las reinas, los zánganos y las obreras. Por lo general no se liga la reina con el macho más que una sola vez en su vida llevándose á efecto esta unión cuando se hallan volando. Como la reina es la madre universal resulta ser, naturalmente, el factor más importante en la colmena pues sin ella la colonia iría pronto á su total desaparición y por eso es necesario introducir reinas de mejores razas para ir aumentando la producción y el valor de los apiarios.

Los zánganos son los machos y el único objeto importante de su vida consiste en fecundar á la reina. No tienen ponzoña ni realizan ninguno de los trabajos propios de la abeja. Débense á huevos que no han sido fecundados y son producidos solamente por la reina, como lo demuestra el hecho de que una reina virgen ó una obrera ponedora pueden poner huevos (sin estar fecundados) que producen zánganos, mientras que ni la una ni la otra pueden poner huevõs que produzcan obreras ó reinas.

Las obreras, como lo indica su nombre, son las que realizan todo el trabajo de la colonia trayendo la miel y el polen de los campos, fabricando la cera y los panales y

criando las abejas jóvenes. La obrera es una hembra imperfecta en su desarrollo y el huevo de donde sale una obrera hubiera podido sacar una reina si hubiese tenido el alimento y cuidado apropiados. La diferencia consiste en que la larva de la reina se alimenta de una substancia especialmente preparada y en tal abundancia que produce una hembra perfecta capaz de realizar la reproducción de su especie mientras que la larva de la obrera se alimenta más escasamente de una substancia menos concentrada y por eso no alcanza su completo desarrollo.

COLMENAS, IMPLEMENTOS Y MATERIALES.

Un juego completo para la producción de la miel que ha de extraerse debe contener suficiente número de colmenas para las colonias que se deseen establecer y unas pocas extras para enjambres; un extractor reversible de dos cuadros (Fig. 13); un cuchillo para desopercular los panales (Fig. 13 A), una caja para recoger los desperdicios que caigan al desopercular los panales, uno ó más ahumadores (Fig. 15), los velos que se necesiten y, un poco más tarde, los barriles ú otros receptáculos que se requieran para colocar la miel.

Las colmenas (Fig. 5) constan de dos departamentos de tamaño completo (Fig. 5 A y B) conteniendo 8 ó 10 cuadros cada uno, una tablilla de fondo (Fig. 5 D) la cual es generalmente reversible para proporcionar una entrada grande ó pequeña según se desee y una tapa; esta última sería preferible si fuese ventilada y de dos vertientes como la de la Fig. 5 E, especialmente tratándose de climas cálidos y cuando los apiarios están expuestos al sol.

Cuando el apiario puede tenerse á la sombra se usa por lo general la tapa plana que es algo más barata.

Cuando las abejas han sido transferidas de los corchos á las nuevas colmenas ó cuando se han colocado los enjambres en las nuevas colmenas y éstas se sitúan donde han de permanecer, deberán nivelarse de lado é inclinarse ligeramente hacia adelante cosa que cuando entre la lluvia se escurra rápidamente y no mantenga las colmenas mojadas interiormente.

Algunos apicultores, por razones de economía ó preferencia, colocan sus colmenas muy cerca del suelo, levantándolas ligeramente por medio de piedras (Fig. 16) ó tablas (Fig. 12). Sin embargo, para la mayor facilidad del trabajo y protección contra las hormigas preferimos colocarlas en estantes de 12 á 18 pulgadas de alto (Fig. 17), cada uno de los cuales puede servir para levantar del suelo á tres ó más colmenas.

El extractor (Fig. 13) deberá adherirse á un estante (Fig. 13 B) ó á una caja que lo levante del suelo lo suficiente para que pueda colocarse un cubo ó cualquier otra vasija debajo de la llave cuando llegue el momento de sacar la miel.

CERA ESTAMPADA.

La cera estampada (Figs. 10 y 11) no es más que una lámina de cera que sirve de base al panal. Se compone de cera pura (las abejas no utilizarían otra cosa) prensada por medio de maquinaria, dándoseles la misma forma que tienen las celdas de las obreras con gruesas paredes divisorias.

Las abejas aceptan esta lámina prontamente y de ella forman el panal. En los cuadros y secciones se usan unas tiras estrechas (de $\frac{1}{2}$ pulgada ó más de ancho) para

forzar las abejas á que fabriquen panales rectos. También se usan láminas completas y de este modo las abejas construyen las celdas rápidamente y ahorran mucho tiempo. Cuando se usan láminas completas de fundación en cuadros para la miel que ha de extraerse colócase algunas veces un alambre fino, tejido en el cuadro, enterrándolo bien en la cera. Las abejas van luego colocando la cera sobre el alambre y este contribuye á mantener la integridad del panal cuando está bien lleno de miel. La cera estampada se fabrica de varios pesos y tamaños, según sea el uso á que se destine.

La figura 10 presenta una muestra de las fundaciones delgadas y extras de panales que se usan en las secciones y también como iniciadores del trabajo en los cuadros. Es algo más barato comprándolo en gran cantidad.

La figura 11 presenta una fundación mediana de panal de pollo que se usa en los cuadros de pollo; se usan en los cuadros iniciadores y láminas completas de este peso, con alambres ó sin él.

LAMINAS DE ZINC PARA SEPARAR REINAS.

Estas son del tamaño del techo de la colmena y tienen perforaciones que permiten el paso á las obreras pero no á las reinas y zánganos. Cuando se hallan en uso estas láminas divisorias, se colocan entre el cuerpo de colmena y los sobrepuestos, manteniendo la reina debajo y preservando de este modo las secciones ó cuadros de arriba libres de pollo.

TRANSFERENCIA.

Cuando esté todo listo para la transferencia de las abejas y panales de los corchos á las colmenas modernas hágase colocar una mesa ó una tabla ancha donde se desea llevar á cabo el trabajo; provéase de un cuchillo de hoja grande y bien afilado y una bola de cáñamo y téngase bien encendido un alumador y otro más extra preparado al alcance de la mano. Póngase el velo y empiécese á trabajar, echándole humo á las abejas en el corcho, después colóquense en la mesa, arránquese uno de los costados, córtese el primer panal, pásese la brocha ó agítese para hacer que se desprendan las abejas colóquese, sobre la mesa ó tabla, póngase un marco sobre él y córtese un pedazo del panal, que ajuste precisamente en el cuadro. Después átese el panal al cuadro (Fig. 9) con el cáñamo, y póngase el cuadro en la nueva colmena; repítase la misma operación con cada panal que se vaya cortando del corcho hasta que todos estén cortados, echando todas las abejas posibles en la nueva colmena y teniendo cuidado de que entre también la reina. Al cortar los panales para que encajen en los cuadros deberá tenerse cuidado de salvar todo lo más posible la cría y la miel. Los pequeños pedazos de los panales pueden también cortarse, fijarse y amarrarse en los cuadros, pues las abejas los unirán luego y harán de ellos buenos panales.

Cuando todos los panales posibles hayan sido transferidos y todas las abejas estén ya en la nueva colmena colóquese la tapa y póngase ésta en el lugar que ocupaba el corcho. Pocos días después de hecha la transferencia deberán examinarse los panales y cuando las abejas los hayan unido ya á los cuadros quítese el cáñamo pues de no ser así las abejas lo quitarán ellas mismas apilándolo en la entrada y en el fondo, facilitando de este modo un lugar á propósito para que ponga sus huevos la polilla que ataca la cera.

La mejor época para la transferencia es al principio de la estación productora de

miel. En los alrededores de Santiago de las Vegas es muy bueno el mes de octubre para llevar á cabo las transferencias, porque durante ese mes están casi vacíos los panales y no se rompen tan fácilmente como cuando están llenos y como por otra parte empieza en esa misma época la estación de la producción de la miel, las colonias se desarrollan con mayor rapidez y pronto pueden colocarse los sobrepuestos.

EMJAMBRAZON ARTIFICIAL.

La colocación de nuevos enjambres en colmenas modernas es un procedimiento mucho más simple que las transferencias. Cuando sale el enjambre tómese una colmena con fondo, tapa y cuadros, y provista, por lo menos, de iniciadores de una pulgada (Fig. 3 A) ó lo que todavía es mejor, con láminas completas de cera estampada, y colóquese debajo del enjambre en el sitio donde se halle posado éste. Destápese la colmena y quítense 4 ó 5 cuadros del centro de la misma. Si las abejas se han asentado en una mala ó arbusto sacúdase este de manera que caigan dentro de la colmena, ó córtese la rama ó gajo en que se encuentren posadas y agítese, cosa que vayan cayendo (Fig. 3). Vuélvanse á poner los cuadros, colóquese la tapa y no se haga más nada hasta que no llegue la noche. Entonces cuando ya estén todas las abejas en la colmena podrá ésta colocarse donde ha de permanecer definitivamente.

Una varilla larga con un saquito de tela ó cesto en uno de sus extremos puede ser muy útil para capturar los enjambres que se hallen posados en árboles muy altos ó en cualquier otro punto fuera del alcance de la mano.

INTRODUCCION DE LAS REINAS.

Se pueden introducir reinas italianas ó de cualquier otra raza en cualquier colonia de abejas y al transcurrir dos ó tres meses todas las abejas de la colmena, donde se ha introducido la nueva reina, serán de la misma raza á que esta pertenezca, pues transcurrido ese tiempo habrán muerto todas las abejas viejas y habrán sido sustituidas por la prole de la nueva reina.

Podrán adquirirse reinas de diferentes razas comprándoselas á cualquiera de los apicultores que hacen de esto un comercio. Las reinas acompañadas de unas cuantas obreras se mandan por correo con perfecta seguridad á muchos miles de millas de distancia. Cuando se trata de introducir una nueva reina en una colonia, prepárese esta para su recepción empezando por quitar de allí la reina vieja. A las pocas horas se habrán dado cuenta de la desaparición de la reina, como podrá apreciarse cuando se les vea agitarse y moverse exitadamente de un punto á otro, y entonces se les facilitará la nueva reina.

En la cajita portadora de la reina por correo, se hallarán tres compartimientos, dos conteniendo abejas y uno dulce. En el extremo de la cajita inmediato al dulce se encontrará un pequeño agujero tapado con un corcho. Quítese el corcho, colóquese la cajita sobre los cuadros, cosa que las abejas de la colmena puedan tener acceso al dulce, y ciérrase la colmena dejándola permanecer de este modo por espacio de 48 horas, después de las cuales se verá por lo común, que las mismas abejas han libertado la reina y que esta ha sido aceptada. Si transcurrido ese tiempo resultare que las abejas estuviesen tranquilas pero sin haber libertado la reina podrá hacerse esto soltándola entre los panales, después de lo cual deberá cerrarse la colmena y dejarse tranquila hasta el día siguiente. Pero si las abejas estuviesen en estado de excitación y aglomerándose en

grupo alrededor de la cajita que contiene la reina, deberá cerrarse inmediatamente la colmena sin perturbarlas para nada, á fin de que concluyan de libertar la reina, ó por lo ménos, para que se tranquilicen. Siguiendo estas instrucciones cuidadosamente, muy raras veces dejará de tener éxito la introducción de la reina.

MIEL EN PANAL.

Para producir miel en secciones se requieren colmenas (Fig. 6) con fondo, lapa y sobrepuesto. Son preferibles por lo general las colmenas de ocho cuadros. Cuando ya la colmena de ocho cuadros está lista para que se le coloque el sobrepuesto, contiene veinticuatro secciones con fundaciones de cera estampada (Fig. 6 C), seis porta secciones (Fig. 6 D), siete separadores (Fig. 6 E), un ajustador y dos resortes. Además de las colmenas, sobrepuestos, ahumador y velo, debe uno proveerse también de secciones adicionales, láminas de cera, y un ajustador de láminas de cera para colocar estas láminas en las secciones. La mejor época para poner el sobrepuesto es precisamente al principio de la cosecha de miel, cuando los cuadros en las colmenas se presentan llenos de crías y de miel y cuando al examinar las colmenas, fijando la vista de arriba hacia adentro, la parte superior de los panales en el cuerpo de colmena aparezcan como blanqueados. Antes de que las primeras secciones estén completamente operculadas debe colocarse un segundo sobrepuesto; colocado éste procédase á levantar el primer sobrepuesto colocando luego el segundo entre el primero y el cuerpo de colmena cosa que las abejas al ir hácia arriba para terminar de trabajar en el primer sobrepuesto inicien su trabajo en el nuevo, mucho antes que si se colocara este arriba y sin echar á perder ensuciándolas, las secciones operculadas al estar pasando constantemente por encima de ellas como sucedería si el nuevo sobrepuesto se colocase arriba. Cada sobrepuesto debe siempre colocarse debajo de los otros, inmediatamente encima del cuerpo de colmena, por las razones antedichas. Cuando las abejas hayan terminado su trabajo en un sobrepuesto, deberá este quitarse y llevarse las abejas. Esto se hace agitando, ahumando y cepillando el sobrepuesto ó por medio de un escape de abejas colocado debajo del sobrepuesto que se desea mudar. Durante unas pocas horas después de haberse colocado un escape de abejas en la forma indicada podrá quitarse el sobrepuesto sin dificultad alguna, pues las abejas se habrán ido hacia abajo no pudiendo volver á entrar por el escape. Cuando se quiten las abejas cepillando y ahumando el sobrepuesto no deberá usarse mucho humo para no manchar la miel. Cuando el sobrepuesto esté libre de abejas deberá llevarse inmediatamente á un cuarto ó cubrirse de tal manera que las abejas no puedan llegar á él, pues si llegasen á tener acceso á la miel se la llevarían otra vez para las colmenas.

La miel del panal cuando se guarda por un poco de tiempo suele ser atacada y algunas veces muy perjudicada por un gusano pequeño de la cera. Esto puede impedirse colocando las secciones en una caja herméticamente cerrada y sometiéndolas á un pequeño tratamiento de bisulfuro de carbono que mataría los gusanos sin perjudicar en nada la miel. Y repitiendo este tratamiento á intervalos, la miel podría conservarse por algún tiempo.

Las secciones ó cuadros deberán rasparse y limpiarse rayándose bien todo el betún de abeja que contengan las secciones ó cuadros y si se trata de embarcarlas deberán seleccionarse cuidadosamente envasándolas en cajas en que no haya derrames. Las ins-

trucciones acerca de la manera de seleccionarlasy y envasarlas la darán probablemente con muchísimo gusto los mismos compradores de la miel.

EXTRACCION DE LA MIEL.

Las colmenas y los implementos que se requieren para la extracción han sido ya descritos y la época para colocar en las colmenas los sobrepuestos para la miel que ha de extraerse es el mismo que tratándose de la miel de panales. Cuando los cuadros de los sobrepuestos para miel de extracción se han llenado de panal y miel y los panales están operculados, dos terceras partes ó más deberán quitarse y extraerse la miel poniendo otra vez los panales vacíos en los sobrepuestos para que las abejas los vuelvan á llenar. De este modo podrán usarse repetidas veces los panales obteniéndose así un gran ahorro de tiempo para las abejas. Para extraer la miel de los panales procúrese antes que nada un cuchillo de desopercular (Fig. 13 A) muy afilado, colóquese el panal de miel sobre un extremo apollándose éste en una lata ó caja bien ajustada para que no haya derrames; sujetando el cuadro con una mano, y tomando con la otra el cuchillo desoperculador, empiécese á desopercular por el fondo del panal, sujetando la parte biselada del cuchillo en el panal y cortando hacia arriba con un movimiento de serrucho. Un poco de práctica bastará para poner á cualquiera en condiciones de poder hacer ese trabajo rápidamente.

Cuando haya dos panales desoperculados colóquense en el cesto de panales del extractor con la barra superior del cuadro hácia el lado estacionario del cesto; muévase el mango del extractor (despacio) unas cuantas veces, echando fuera un poco de miel; inviértanse los cestos y vuélvanse en la dirección opuesta unas cuantas veces y un poco más rápidamente; inviértanse otra vez más y échese fuera toda la miel que contengan los panales. Un poco de práctica servirá para dar una idea de la rapidez que debe aplicarse al darles la vuelta sin echar á perder los panales. El invertir los panales se hace necesario para los mismos fines.

Cuando se haya extraído la miel deberá colarse, haciéndola pasar por un saco de tela á fin de quitarle todas las partículas de cera, etc. que pudiera contener. Después de colada póngase en cualquier envase que se le tenga destinado cuidando de que este se encuentre perfectamente limpio. El extractor debe tenerse también muy limpio. Escúrrase asimismo la miel que pueda quedar en los opérculos después de hecha la extracción y después de colada, colóquese junto con la otra. Los opérculos en sí mismo constituyen una buena cera.

Cuando se desee obtener mucha cera se acostumbra colocar los cuadros muy separados, cosa que entren solamente de siete á ocho cuadros en una colmena de diez, y sólo cinco ó seis en una de ocho. Cuando se procede á desopercular estos panales antes de la extracción se raspan dándoles el grueso común y así se obtiene naturalmente, mucho más cantidad de cera que cuando se coloca en las colmenas el número exacto de cuadros que cada uno requiere.

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS.

Las principales que se le presentan al apicultor en Cuba son las siguientes: la loque ó putrefacción del pollo (*foul brood*) y la polilla de la cera ó de la abeja ó falsa tiña. La parálisis de las abejas también se dice que ha ocasionado pérdidas de consideración en algunas localidades, pero no hemos podido aún identificar la enfermedad ni comprobar el daño causado.

EL LOQUE O PUTREFACCION DEL POLLO

(FOUL BROOD).

La loque es la enfermedad más peligrosa y destructora que puede declararse en un colmenar en este país. Se encuentra en todas las provincias y en algunos lugares abunda mucho y tenemos noticias de extensos apiarios que han sido completamente destruidos mientras que en otras localidades hemos examinado muchísimos colmenares sin que hayamos encontrado ni el más ligero rastro de ella.

La loque es una enfermedad que se hace difícil combatir con éxito en Cuba, debido al uso general de los corchos ó colmenas primitivas (Fig. 2), pues como tiene sus extremidades abiertas, se enfría mucho el pollo durante las noches de invierno, y de este modo se crean condiciones muy á propósito para el desarrollo de la enfermedad, permitiendo asimismo fácil acceso á las abejas ladronas en los colmenares ya debilitados y la propagacion rápida de la infección por las mismas abejas ladronas. La única esperanza de éxito de los apicultores en su lucha contra esta enfermedad, consiste en colocar sus colonias en colmenas modernas, donde pueden tener fácil acceso á todos los rincones del cuerpo de colmena, manteniéndose de esta manera en condición de poder vigilar la enfermedad y tomar, tan pronto como ésta se presente, las medidas conducentes á su extirpación. Varios métodos se han empleado para combatirla, usando distintos productos químicos con más ó menos éxito; pero el método más práctico y que ha dado el mayor éxito, usándolo en gran escala en esta Isla, ha sido el espantar las abejas de los panales infectados y destruir éstos, colocando en su lugar láminas de cera completas (Fig. 5 C.). Esto es mucho mejor hacerlo cuando se empieza á producir alguna miel, porque así no hay necesidad de alimentar las abejas.

Los panales atacados deberán derretirse y utilizarse la cera. La miel podrá comerse, pero cuidando mucho de que las abejas no la toquen, pues contiene y trasmite los esporos de la enfermedad. El principio de este método consiste en que toda la miel ó los panales de pollo afectados se sacan y destruyen, y en que las abejas usan luego toda la miel de sus sacos en fabricar nuevos panales. Algunas veces se hace necesario repetir el tratamiento para poder obtener una cura completa, y cuando existen algunos apiarios que contengan esta enfermedad, se hace posible que surja de nuevo, si bien observando cuidadosamente la aparición de la enfermedad podrá contrarrestarse, aunque existan en los alrededores otros apiarios infectados. Como todos los apicultores no están familiarizados con esta enfermedad, me voy á permitir agregar una ligera descripción.

Por lo general la enfermedad de que tratamos ataca primero las larvas las cuales se vuelven primero amarillas y después carmelitas, ablandándose y asentándose en el lado inferior de la celda. Si se inserta en la masa dentro de una celda un palito de dientes y se relira, cuando están en esta condición se sacará con él una como cuerda de una materia viscosa de media á una pulgada y aún más de longitud. La masa se va secando gradualmente hasta convertirse en una especie de escama pequeña en el fondo de la celda. En este caso la cría ó pollo operculado está atacada dejando de sacar; los opérculos son más oscuros que los del pollo sano, presentándose también algunas veces deprimidos. Algunas veces se presentan también unos agujeros redondos desgarrados y cuando estos se profundizan se encuentra en ellos una abeja muerta y descompuesta.

Esta enfermedad en su último estado va acompañada de un mal olor característico que no es común á las otras enfermedades de la colmena.

POLILLA O FALSA TIÑA.

Una colonia de abejas que haya perdido su reina ó que esté debilitada por alguna enfermedad sucumbe muy fácilmente ante los ataques de la polilla. De aquí pues, que el remedio consista más en prevenir que en tener que curar y por lo tanto el mejor consejo que podemos dar se reduce á que se procure tener siempre en estado saludable y fuerte. Cuando los panales quedan expuestos á la intemperie y sin la debida protección la polilla los destruye rápidamente.

El daño que ocasiona la polilla en los panales lo realiza en su estado de larva introduciéndose en ellos y construyendo largos tubos ramosos y fabricando su tela sedosa.

La figura 8 presenta el trabajo de la polilla en una colmena que ha perdido su reina; la 8 A una larva de la polilla y la 8 B una ninfa de la polilla.

FUENTES DE MIEL.

Cuba tiene una flora muy rica para la producción de miel y si fuéramos á detallarla nos sería preciso citar casi todas las plantas que dan flores en este país. Damos á continuación una lista relativa á la parte occidental de esta Isla según los informes que nos han proporcionado algunos apicultores y que hemos podido recoger nosotros mismos en nuestras observaciones. Cuando es posible indicamos también la estación de la florecencia aunque esta varía según sea la localidad. Los nombres locales también se dan y siempre que estamos seguro de la identidad de una planta damos también su nombre botánico.

Aguacate, *Persea gratissima* Gaertn. y otros, abril.

Aguinaldo blanco, noviembre, diciembre, enero y febrero.

Aguinaldo morado, octubre y noviembre.

Algarroba del país, *Pithecolobium saman* Benth., abril y octubre.

Aroma amarilla, *Acacia Farnesiana* Willd., invierno.

Ateje, *Cordia collococca*, primavera.

Bejuco Tortuga, *Bauhinia heterophylla* Kth., agosto y septiembre.

Cafeto, *Coffea Arábica* L. y otros, marzo y abril.

Cerezo, *Malpighia glabra* L., primavera.

Chayote, *Sechum edule* Swarz, primavera.

Coco, *Cocos nucifera* L., todo el año.

Dátil, *Phoenix dactylifera* L., todo el año.

Guácima, *Guazuma ulmifolia* Lam. y otras, primavera.

Guama, agosto y septiembre.

Limón silvestre, *Citrus limonum* D. C., abril y mayo.

Malva, *Sida*, verano y otoño.

Manglé, *Rhizophora manglé* L., febrero.

Mango, *Mangifera Indica* L. primavera.

Palma real, *Roystonea regia*, todo el año.

Palo de Campeche, *Caesalpinia bijuga* Swarz.

Pica-pica, *Mucuna puriens* D. C., octubre y noviembre.

Poma rosa, *Eugenia jambos* L., primavera.
Raspa lengua, *Casarea hirsuta* L., marzo y abril.
Romerillo, invierno.
Tamarindo, *Tamarindus India* L., verano.

BIBLIOGRAFIA

Acompañamos también una lista bibliográfica de trabajos españoles sobre las abejas los cuales pueden hallarse en la Habana:

Tratado de las Abejas, por el Dr. José de Hidalgo Tablada, 1875.
Curso de Apicultura, por M. George de Layens y M. Gastón Bonnier, 1900.
Las Abejas, por H. Hamel.
Apicultura, por D. Ignacio Redondo, 1876.
El Colmenero Español, periódico de Barcelona.

E. V. Hasted.

LÁMINA I.

- FIGURAS 1.—Enjambre de abejas posado en un racimo de plátanos.
- „ 2.—Apiario del país con las abejas en corchos de extremos abiertos.
- „ 3.—Enjambre, y colmena desprovista de una parte de sus cuadros y lista para recibirlo.
- A. Cuadros con iniciadores de cera estampada.
- „ 4.—Colocación de los cuadros después de estar el enjambre en la colmena.
-



Fig. 1



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 4

LÁMINA II.

FIGURAS 5.—Colmena con sobrepuesto para miel de extracción.

- A. Cuerpo de colmena.
- B. Sobrepuesto con cuadros para miel de extracción.
- C. Cuadros con láminas completas de cera estampada.
- D. Tablilla de fondo.
- E. Tapa ventilada.

„ 6.—Colmena para miel de panal en secciones.

- A. Cuerpo de colmena.
- B. Sobrepuesto para la producción de miel en secciones.
- C. Sección con iniciador de cera estampada.
- D. Porta secciones.
- E. Separador.

„ 7.—Panales afectados por la loque ó putrefacción del pollo.

„ 8.—Trabajo destructivo de la polilla.

- A. Larva.
- B. Ninfa.

„ 9.—Transferencia de panales.

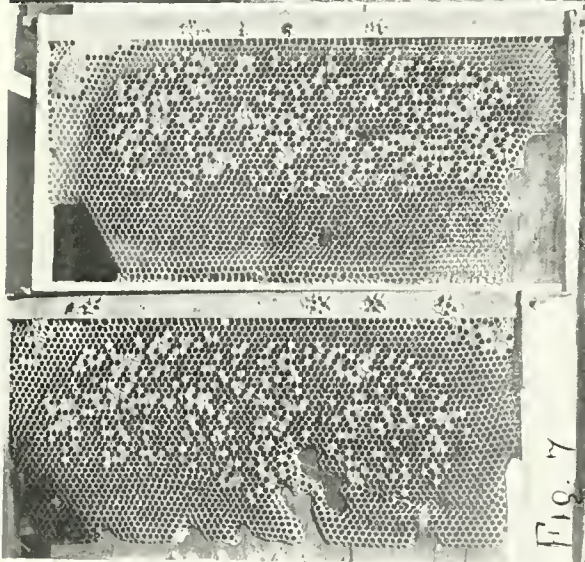
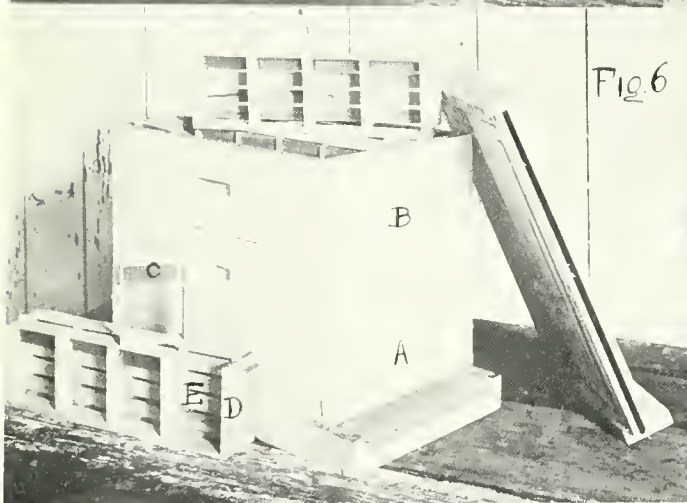
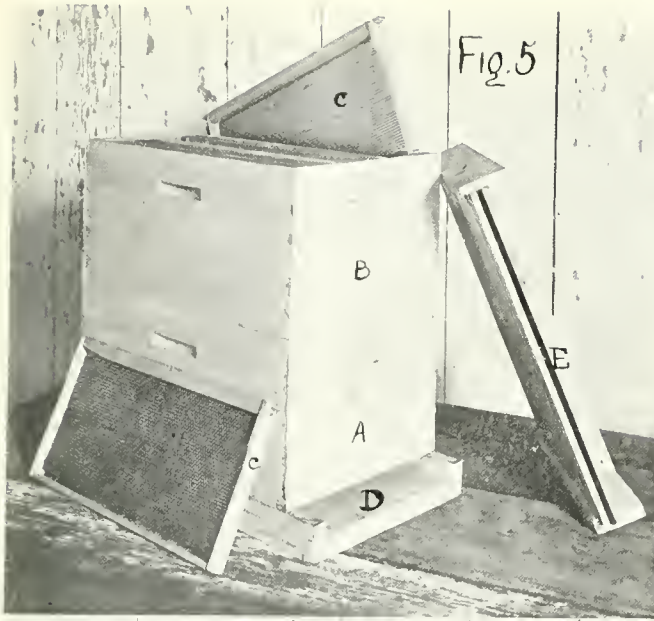
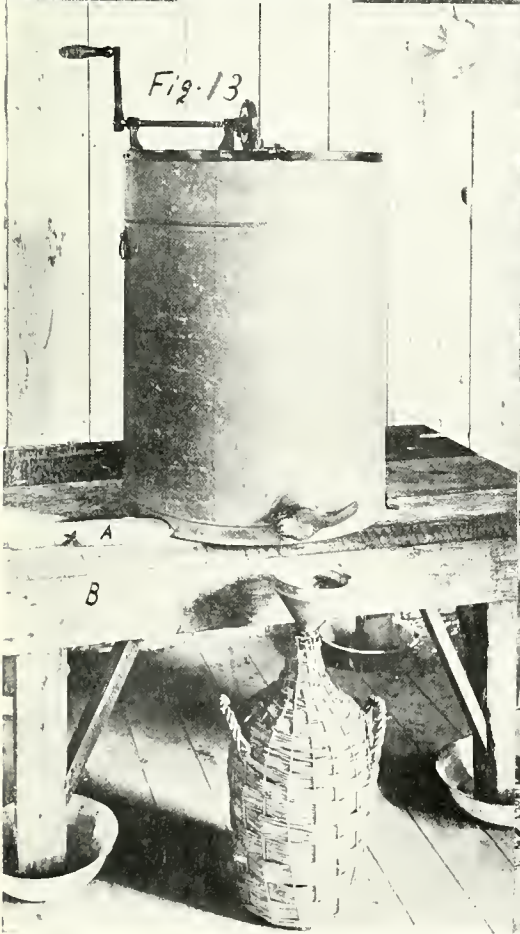
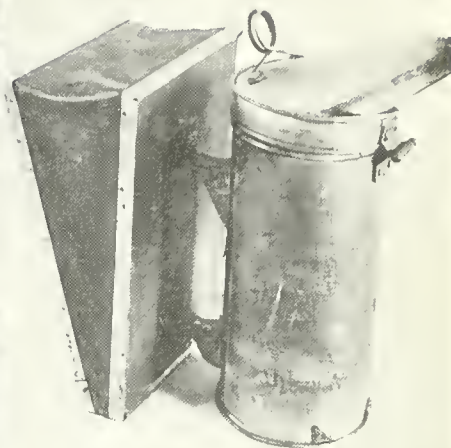
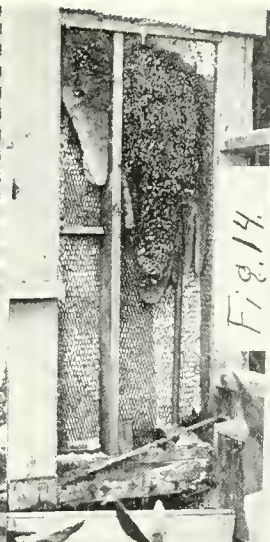
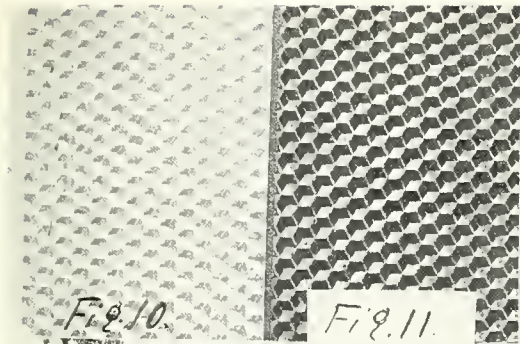


LÁMINA III.

- FIGURAS 10.—Fundación delgada de cera estampada.
,, 11.—Fundación mediana de cera estampada para los cuadros de pollo.
,, 12.—Apiario colocado en tablas de madera de poca altura.
,, 13.—Extractor de dos cuadros.
 A. Cuchillo de desopercular.
 B. Estante para el extractor.
,, 14.—Los mismos panales de la figura 9 antes de la preparación para la transferencia.
,, 15.—Alumador, instrumento, el más indispensable del apiario.
,, 16.—Apiario para la producción de miel extraída. Usanse piedras para levantar las colmenas del suelo.
,, 17.—Apiario para miel en panales y de extracción con las colmenas en estantes de 18 pulgadas de alto.
-



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO,

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 21.

Santiago de las Vegas, Diciembre de 1905.

ESTACAS.

POR A. A. FISK,

Segundo Ayudante del Departamento de Horticultura.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Hay varios métodos para propagar las plantas ó séase por medio de semillas, injertos, acodos y estacas. La propagación por medio de semillas es la más natural de todas, y es el método corriente cuando se trata de plantas que tienen corta vida, pero no puede utilizarse siempre ventajosamente porque las plantas producidas de este modo resultan variables, y muchas de ellas no producen los frutos iguales á los de la planta madre. Cuando se desee perpetuar ciertas variaciones que ocurran en posturas de plantas de larga vida, resulta mejor usar uno de cualquiera de los otros métodos arriba citados, toda vez que para poder fijar el carácter deseado á fin de reproducirlo por medio de semillas, requiere una selección cuidadosa á través de muchas generaciones. Además, hay que tener en cuenta que utilizando cualquiera de los otros métodos con frecuencia podemos obtener plantas buenas y vigorosas mucho más rápidamente que empleando el de la semilla.

En esta Circular nos proponemos considerar únicamente la propagación por medio de estacas y á fin de que todas las expresiones que usemos puedan ser perfectamente entendidas, vamos á dar algunas definiciones preliminares.

La expresión *rama tierna* ó *herbacea*, se aplica á la rama que se halla en el período de activo crecimiento, ó séase que sus celdas todavía se expanden. En los países del Norte donde el crecimiento de las plantas está sujeto á estaciones regulares, las ramas tiernas son aquellas que se encuentran en su primer verano. En los países tropicales algunas plantas tienen sus estaciones de crecimiento tan claramente definidas y corrientes como las del Norte; pero existen otras plantas, tales como el naranjo y el rosál, cuyo crecimiento durante un año se realiza por medio de muchas estaciones cortas de actividad celular especial, dividida por estaciones que pudiéramos llamar semi-durmientes. En tales plantas podrá encontrarse el tejido en todos los estados de madurez al mismo tiempo, y no hay más reglas que la de una cuidadosa observación para poder determinar donde terminan las ramas tiernas y donde empiezan las hechas ó leñosas.

FLB 26 1906

La expresión *ramas hechas* en su más lato sentido se aplica á todas las ramas que han pasado su período de expansión celular activa: pero usándose con relación á las estacas ó gajos, significa las ramas en las cuales ha cesado hace muy poco el crecimiento activo, pues aunque las estacas algunas veces prenden cuando se han sacado de una rama que hacía tiempo estaba hecha, ciertos experimentos han demostrado que las de esta clase alcanzan el mayor éxito cuando son sacadas de ramas comparativamente nuevas.

El *nudo* es la parte del tallo de donde brotan las hojas y ramas, mientras que la parte desnuda entre dos de estos nudos se llama *internodio*.

Las *protuberancias* son crecimientos compuestos en su mayor parte de celulosa y formando un ligero endurecimiento sobre el anillo del cambium que se halla expuesto al extremo de la estaca. Para poder dar una idea de la parte importante que representan las protuberancias en el desarrollo de la estaca, debemos explicar que el crecimiento de los árboles y arbustos se lleva á efecto únicamente en la unión de la corteza y la madera interior. Esta unión se hace por una capa de tejido llamada el cambium. Este es un término fisiológico antiguo que se aplica al jugo nutritivo. El tejido de este nombre es rico en savia nutritiva y cuando se siembra una estaca, el crecimiento de la raíz brota del anillo del cambium descubierto por la herida transversal. La figura 12, lámina 3, muestra las protuberancias que cubren esta capa de cambium expuesta y se ha podido comprobar que cualquier tratamiento que promueva la formación de estas protuberancias resulta beneficioso para la estaca.

Hay tres clases de estacas: de ramas hechas, de ramas tiernas y de hojas. No todas las plantas pueden propagarse por medio de estacas, pero por regla general puede seguirse este método con las plantas herbáceas de larga vida, los arbustos de ornamentación y algunos árboles frutales, incluyendo unos pocos ciruelos y perales. Los árboles de cerca, tan comunes en Cuba, son buenos ejemplos del uso de las estacas de gran tamaño, ó plantones.

COMO SE SACAN LAS ESTACAS.

Las estacas deberán cortarse transversalmente y por debajo de un nudo de capullo. Las raíces se forman más rápidamente en los nudos pues el tejido es más sólido en ese punto que en los internodios, y es más probable que se formen las protuberancias. Las figuras 1 y 2 de la lámina 1 son ejemplares de buenas estacas de rosales. Las figuras 3 y 4, presentan estacas de rosales impropriamente sacadas. La de la figura 3 se cortó como á una pulgada debajo del nudo y esto resulta siempre un error, porque la rama á esta distancia del nudo es muy blanda. La figura 4 representa una estaca cortada á la distancia apropiada debajo del nudo, pero no se ha cortado transversalmente; el tejido es por tanto de distintas densidades en diferentes partes del corte y se disminuyen así las probabilidades de que arraigue la estaca de un modo apropiado. A las estacas de rosales conviene quitarles las espinas. La figura 1 muestra una estaca de rosal de unas seis pulgadas de largo con cuatro capullos y reteniendo la hoja en el capullo superior. Esta es una buena forma de estaca pero requiere un trozo mucho más largo que el usado en la figura 2. Si se deseara podrán dejarse las hojas ó una parte de ellas en el capullo superior. Esto se hace con frecuencia cuando las estacas se van á sembrar á la intemperie, en cuyo caso se usan estacas más grandes porque hay que enterrarlas á mayor profundidad.

CONDICION DE LA RAMA PARA ESTACAS.

Es esencial que las estacas se saquen de una rama que tenga la edad apropiada. Por lo general las estacas de plantas leñosas deberán sacarse de una rama hecha, mientras que las de plantas herbáceas de ramas nuevas. Los rosales pueden propagarse de las de ramas hechas ó nuevas. La preparación general de todas las estacas es casi la misma. Sin embargo, si son para sembrados al aire libre, deberán ser mayores que aquellas que han de propagarse bajo techado.

CONDICIONES PARA LA PROPAGACION.

Se hace difícil poder asegurar con exactitud cuales son las condiciones más á propósito para propagar las estacas con éxito. Por regla general todas necesitan de la sombra y algunas requieren estar cercanas entre sí. Las estacas de rosal de ramas herbáceas se encuentran en este último caso y deberán insertarse en buena arena que deberá estar libre de todo fango y cualquiera otra cosa, como por ejemplo, materia orgánica descompuesta. La arena deberá haberse hecho pasar por una criba cuya malla tenga 1.16 pulgadas de diámetro para quitarle todas las partículas gruesas que pudiera contener.

BANCOS DE PROPAGACION.

Tratándose de climas cálidos, estos bancos pueden reducirse á unos cajones con patas. Los cajones deberán tener de 4 á 5 pulgadas de profundidad, siendo las otras dimensiones según los casos, y deberán colocarse á la sombra.

Las estacas dan mejor resultado cuando el suelo es cálido. En el Norte se hace necesario á menudo producir el calor artificialmente debajo de la superficie del terreno, en los invernaderos ó en las camas calentadas por medio de abono de establo repodrido. Todo esto es innecesario en los países tropicales. La figura 7, lámina 1, representa una caja propagadora llena de estacas de rosal, la cual tiene 30 pulgadas de largo por 16 de ancho y 3 de profundidad y se halla colocada á la sombra de algunas matas. El costado norte de cualquier edificio es también un lugar á propósito para colocar dichas cajas. Cuando la propagación se haga en gran escala deberá usarse una cubierta de tela ó algún enrejado de tabloncillo. Algunas estacas de ramas tiernas exigen que se les proteja del aire hasta que empiecen á crecer las raíces. En estos casos deberán cubrirse las cajas con un cristal grande pero colocándolo de tal manera que deje siempre pequeños espacios en los rincones para que exista un poco de ventilación. Estas cajas deberán someterse á regadío lo bastante frecuente para mantener la arena húmeda, si bien no excesivamente mojada.

ESTACAS DE RAMAS HECHAS.

Las plantas leñosas se propagan muy fácilmente por medio de estacas de ramas hechas. No se necesita más que cortar pedazos de ramas que tengan de 6 á 8 pulgadas de largo y sembrarlos profundamente en terreno abierto no dejando al descubierto más que el capullo superior. Hay otros árboles que son muy difíciles de propagar de esta manera y con otros muchos resulta casi imposible hacerlo. Cuando se trate de aquellos que arraigan con dificultad, resulta ventajoso enterrar los mazos de estacas invertidos en arena y dejarlos allí durante varias semanas hasta que se formen unas protuberancias en las puntas. Entonces se sacan y se siembran en las cajas propaga-

doras á la sombra. Las figuras 8, 9 y 10, lámina 2, muestran ejemplos de estacas de *Acalypha* sacadas de ramas hechas. Según se notará en la mayor parte de los casos las raíces brotan de las protuberancias que se forman en las estacas. La figura 12, lámina 3, presenta una vista algo aumentada de lo que llamamos «protuberancias.» Sin embargo, en algunos casos las raíces brotan de pequeñas heridas en el costado ó de las lenticulas de la corteza, según se verá en la figura 10, lámina 2.

Como ejemplos de las plantas de las cuales se pueden sacar estacas de ramas hechas, podemos citar las diferentes variedades de

Adelfa.	Datura.	Rosal.
Aralia.	Hibiscus.	Ciruelo.
Acalypha.	Jazmín.	Higo.
Croton.	Justicia.	Vid.

ESTACAS DE RAMAS TIERNAS.

Estas requieren más calor y una atmósfera más cerrada que la de las estacas de ramas hechas. Deberán sacarse de un retoño que tenga yemas floríferas; una parte de las hojas deberá dejarse siempre en la yema superior. Deberán sembrarse en cajas de arena limpia.

Las plantas herbáceas y otras que son medio leñosas se propagan por medio de estacas sacadas de ramas tiernas. La figura 14, lámina 3, presenta una caja de estacas de *Begonia* y de *Crasula*, sacadas de ramas tiernas.

Las diferentes variedades de las plantas siguientes pueden servir como ejemplos de aquellas de que se pueden sacar estacas de ramas tiernas:

Amaranto.	Coleus.
Begonia.	Fucsia.
Cacto.	Geranio.
Claveles dobles.	Rosal.

ESTACAS DE HOJAS.

Hay algunas pocas plantas que pueden propagarse por medio de trozos de hoja. Las figuras 11 y 13, lámina 3, presentan dos formas de estacas de hoja del árbol de goma (*Castilloa elástica.*) A veces queda un talón que consiste de una parte del tejido sobre el cual creció la hoja, como en la figura 11 de la lámina 3. Estas estacas de hojas requieren el mismo tratamiento que las que se sacan de ramas tiernas.

TRATAMIENTO DE LAS ESTACAS ARRAIGADAS.

Las estacas leñosas sembradas en la tierra podrán permanecer desarrollándose en el mismo sitio donde se hallan sembradas hasta que sean bastante grandes para ser trasplantadas al lugar donde hayan de permanecer definitivamente. Las estacas sembradas en arena deberán sacarse tan pronto como se formen bien las raíces y sembrarse en macetas de barro de 3 pulgadas, usando al efecto una buena mezcla de tierra de jardín y abono de establo repodrido. En cuanto la tierra de la maceta se llene bien de raíces deberá transferirse la planta á otra maceta más grande ó sembrarse de una vez donde ha de permanecer definitivamente al aire libre. Cuando no se tengan á mano las macetas podrán utilizarse pequeñas cajas de madera ó latalas, abriéndoles agujeros en el fondo, ó cualquiera otra cosa por el estilo, si bien todos estos expedientes no dan nunca tan buen resultado como las macetas.

LÁMINA 1.

FIGURA	1.—Una buena estaca de rosal.
„	2.— „ „ „ „
„	3.— „ mala „ „
„	4.— „ „ „ „
„	5.— Estaca de vid.
„	6.— „ „ con las raíces formadas.
„	7.—Caja de propagación llena de estacas de rosal.

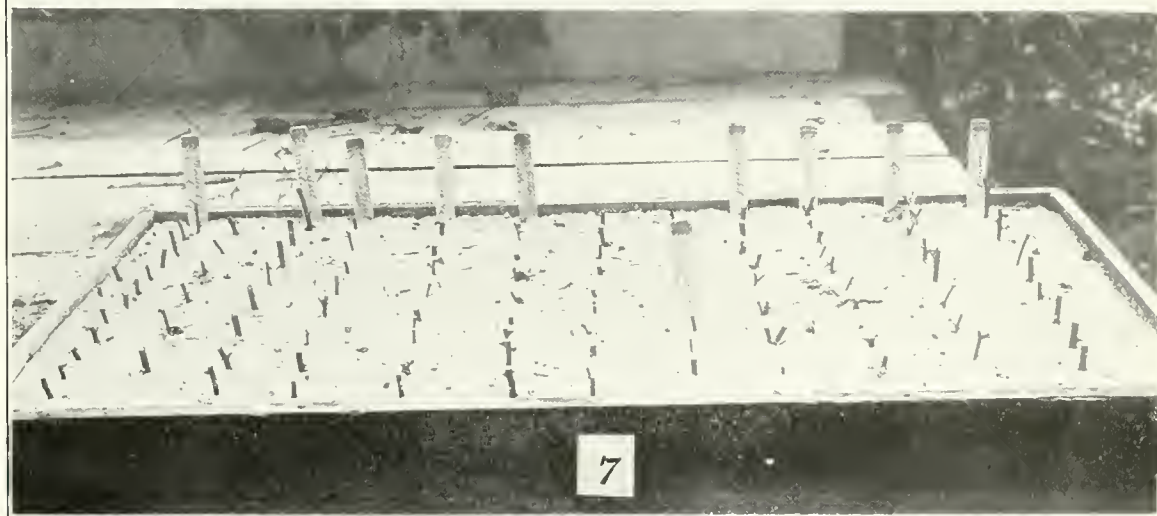


LÁMINA II:

FIGURA 8.—Estaca de Acalypha, de rama hecha.

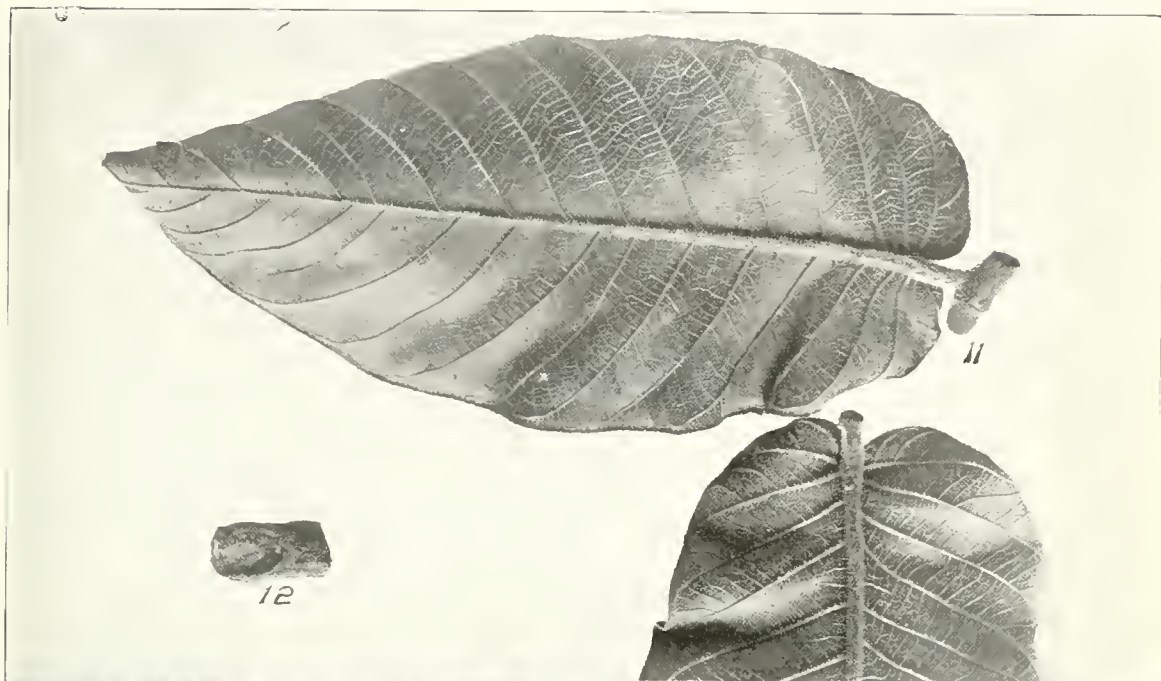
„ 9.— „ „ „ „ „ „

„ 10.— „ „ „ „ „ „



LÁMINA III.

- FIGURA 11.—Estaca de hoja de *Castilleja elástica*.
,, 12.—Protuberancias algo aumentadas.
,, 13.—Estaca de hoja de *Castilleja elástica*.
,, 14.—Caja de estacas de Begonia y Crassula, de ramas tiernas.
-



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO,

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 22.

Santiago de las Vegas, Enero de 1906.

**Diarrea infecciosa ó “Bobería” de los terneros
y el Higadillo de las gallinas.**

POR EL

DR. NELSON S. MAYO

Jefe del Departamento de Industria Animal.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

DIARREA INFECCIOSA O «BOBERIA» DE LOS TERNEROS.

Durante estos dos últimos años se han recibido repetidas veces informes de una enfermedad que ataca los terneros, la cual es aparentemente infecciosa y ha ocasionado serias pérdidas entre los ganaderos de ciertas localidades y muy particularmente en las provincias de Santa Clara y Camagüey. Aunque es posible que haya ocurrido en otras épocas parece ser la opinión general entre los más expertos ganaderos, que ésta es de origen reciente y no me ha sido posible obtener informes fidedignos acerca de su existencia antes del verano de 1904.

Las bajas frecuentes y numerosas entre los terneros, de que tuvimos conocimiento, hicieron que este departamento llevase á cabo un estudio minucioso de esta enfermedad y aunque este estudio no puede darse por completo se ha progresado en él lo bastante para que se justifique la publicación de esta Circular preliminar. Cuando se hayan completado nuestras investigaciones, las publicaremos detalladamente en un boletín.

NOMBRE.—La enfermedad se conoce comunmente con el nombre de «bobería» debido á los síntomas peculiares que generalmente la caracterizan, aunque en muchos casos se le llama también diarrea.

SINTOMAS.—Esta enfermedad ataca los terneros cuando tienen de dos á cinco meses de edad y ocurre en dos formas distintas. Debido á esta circunstancia nos pareció al principio de nuestras investigaciones que se trataba de dos enfermedades distintas pero un estudio más cuidadoso me convenció de que son formas variadas de una misma enfermedad.

En su forma leve, el primer síntoma que se advierte de la enfermedad es de triste-

za con depresión en la cabeza y orejas. Los músculos del pezcuezo y patas delanteras se vuelven rígidos y duros y el ternero no puede levantar la cabeza lo suficiente para mamar. Cuando se echa descansa la cabeza en el suelo apoyada en la quijada inferior y si se le obliga á moverse marcha con un paso pesado y vacilante. Durante el primero y segundo día puede beber agua y leche pero después bebe muy poco. El ternero rechina mucho los dientes y frecuentemente gruñe cuando respira. Parece muy sensible á la presión, particularmente, á lo largo del lomo y costados y en algunos casos, se ven lágrimas en sus ojos.

En el segundo ó tercer día se presenta una diarrea de color oscuro y de olor muy fétido. Hay burbujas de gas en el excremento y el animal tiene una fiebre cuya temperatura sube á menudo de 41 á 42°. Esta forma de la enfermedad es generalmente mortal y el animal puede vivir de diez á doce días. Algunos pocos se curan sin tratamiento.

La otra forma de la enfermedad se inicia con una fuerte diarrea de color muy oscuro y de un olor muy fétido. El ternero aparece grandemente postrado y muy débil pero se nota la ausencia de la rigidez en el pezcuezo que se advierte en la otra forma de la enfermedad. Hay de 41 á 42° C. de fiebre. El ternero rehusa comer, bebe muy poco, está muy débil y generalmente muere á los tres ó cuatro días.

MORTALIDAD.—Por lo general la mortalidad es mayor en los casos en que las vacas se ordeñan y la leche se vende.

En una finca se perdió el 98 % de los terneros y en otra, de cuarenta y seis terneros que habían, murieron treinta y nueve, y supimos además de otros casos en que de cien murieron catorce y de doscientos, treinta. En general la enfermedad es más grave en tierras bajas y húmedas ó cuando se mantienen los terneros en corrales; pero la enfermedad también ocurre en terrenos altos de buenos pastos y abundante agua corriente y también donde las vacas no son ordeñadas, sino que se alimentan los terneros mamando libremente. Y los terneros que están en buenas condiciones parecen ser tan susceptibles á la enfermedad como los que están muy flacos.

EPOCAS DEL AÑO.—La enfermedad prevalece más durante la estación de las lluvias y se presenta de repente, sin causa aparente, á la introducción de un animal nuevo en la manada. Puede ocurrir en una finca y no presentarse en otra cercana que se encuentre en idénticas condiciones; pero por lo general suele presentarse entre los terneros en un número de fincas de una misma localidad.

La enfermedad á menudo desaparece repentinamente sin ninguna causa aparente. Y se ha observado que no ha reaparecido en un número de fincas donde ha ocurrido el año anterior, como sucedió el verano pasado, mientras que en otras fincas donde se presentó la enfermedad en 1904 ha vuelto á reaparecer en 1905.

TRATAMIENTO.—La enfermedad deberá tratarse de impedir siempre que sea posible manteniendo los corrales limpios y bien provistos de agua pura. Es de capital importancia colocar los bebederos á cierta altura cosa que las deyecciones de los terneros que sufran de cualquier forma de diarrea no se mezcle con el agua de los terneros sanos. Cuando ocurra un caso de la enfermedad en un corral deberán separarse inmediatamente todos los terneros sanos y el piso y todo el material de madera que contenga deberá limpiarse y desinfectarse con una solución de 5% de creolina ó ácido fénico y agua (una parte de ácido fénico ó creolina en 20 partes de agua). Los terneros enfermos deberán siempre separarse de los sanos.

El siguiente tratamiento médico ha dado excelentes resultados y si se usare antes de que el animal esté verdaderamente enfermo se curará en la mayoría de los casos.

Désele al ternero unos diez gramos de sulfato de sosa (una cucharada grande) disuelta en dos tasas de agua y á las 6 horas 20 gotas de creolina (á $\frac{1}{2}$ cucharadita) en dos tasas de agua. La dosis de creolina y agua deberá repetirse á las 6 horas hasta que el ternero se mejore. Si el ternero estuviese muy débil y no le fuese posible mamar deberá dársele cada seis horas una media botella de leche fresca con un huevo crudo batido.

Los terneros enfermos deberán colocarse en lugares frescos y sombreados y que resulte para ellos lo más cómodo posible.

El que escribe tendría muchísimo gusto en recibir informes de los ganaderos que usen este tratamiento en cuanto á los resultados que obtengan y en aclararles cualquier duda que pudiera surgir de la lectura de esta Circular.

No existe más que una sola enfermedad en los terneros que pudiera confundirse con esta de que tratamos y esa es el carbunculo sintomático.

El carbunelo sintomático por lo general ocurre entre los terneros que tienen más de cuatro meses de edad pero no se presenta la diarrea. En la mencionada enfermedad, carbunelo sintomático, el ternero casi siempre aparece cojo de una pata solamente, siendo algunas veces una pata delantera y otras, una trasera, y siempre existe una inflamación en los músculos de la parte afectada, y cuando se aprieta fuertemente la parte inflamada se nota la existencia de un gas debajo de la piel y se produce un sonido crepitante. Este es un síntoma positivo del carbunelo sintomático y en estos casos deberá procederse inmediatamente á vacunar todos los terneros.

EL HIGADILLO DE LAS GALLINAS.

Otra enfermedad importante que ha estudiado cuidadosamente este departamento cada vez que se le ha presentado una oportunidad favorable ha sido la que se conoce comúnmente con el nombre de higadillo. Hemos tenido oportunidad de observar por cuatro veces distintas la aparición de esta epidemia entre las gallinas y aunque en el estudio que de ella hemos hecho hasta ahora no hemos podido descubrir aún la causa de la enfermedad, hemos encontrado un remedio que nos ha dado excelentes resultados y por esa razón hemos creído conveniente publicar este informe preliminar referente á ella.

SINTOMAS.—El higadillo parece atacar las gallinas ó pollonas presentándose de repente. Generalmente lo primero que se advierte es que hay dos ó tres gallinas enfermas ó ya muertas por la mañana temprano. Si la gallina ó pollona no ha muerto ya, aparece en un estado comatoso ó semi-comatoso (como durmiendo) imposibilitadas de poder andar y en la mayoría de los casos no se pueden parar ni echar. Por lo general aparecen en el suelo como si estuvieran muertas. La cresta y la barba se tornan de un color oscuro y la boca, garganta y narices se llenan de una especie de saliva pegajosa que en ocasiones se adhiere al pico y las narices. Cierran los ojos y su respiración es más calmosa que en su estado normal. La temperatura es más baja que la normal. En algunos casos se presenta una ligera diarrea; pero esto último no es constante y parece ser un hecho incidental. Cuando se le agita con fuerza la gallina ó pollona suele levantarse un poco; pero inmediatamente, cae de nuevo al suelo dormida como si estuviese muerta.

ASPECTO DESPUES DE MUERTO.—Existe la creencia popular de que el hígado es el asiento de esta enfermedad y de que este órgano se recrece grandemente pero en las autopsias hechas hemos encontrado el hígado en estado normal. Las únicas lesiones observadas han consistido en una congestión de los pulmones, y en algunos casos en irritación de los intestinos. En todos los casos observamos una gran cantidad de una substancia mucosa pegajosa en la boca, garganta y narices; pero sin que hubieren las manchas blancas ó falsas membranas, ó la inflamación de la garganta, que indicarían ser difteria.

CAUSA DE LA ENFERMEDAD.—No hemos podido determinar la causa de esta enfermedad, á pesar de los exámenes microscópicos que hemos hecho de la sangre y de los tejidos del cuerpo. También hemos hecho cultivos artificiales de la sangre y de la mucosa de la garganta sin que hayamos podido encontrar ningún gérmen en la sangre. Hemos inoculado gallinas sanas con sangre extraída directamente de otra atacada del higadillo y también hemos inoculado con la mucosa extraída de la garganta de una gallina enferma; pero no hemos conseguido transmitir la enfermedad á las gallinas sanas.

En todos los casos en que se ha observado la enfermedad, las gallinas atacadas habían estado en condiciones normales. Todas tenían una variedad de alimento y todas estaban en buenas condiciones no habiendo podido encontrar absolutamente nada en el agua y en el alimento que nos diera alguna luz acerca del origen de esta enfermedad.

Parece mas bien que la enfermedad se debe á la absorción de alguna substancia venenosa que se introduce en el sistema digestivo y respiratorio. De ahí que hayamos ideado el siguiente:

TRATAMIENTO.—Lávese con un pincel ó con cualquiera otra cosa á propósito, la boca, garganta y nariz de las gallinas atacadas, usando al efecto una solución de permanganato de potasa en la forma siguiente:

Permanganato de potasa	1 gramo.
Agua	60 »

También désele de beber á las gallinas como media cucharadita de esta solución. El tratamiento deberá aplicarse dos veces al día.

Con este remedio hemos curado nueve de diez gallinas atacadas que fueron sometidas al tratamiento y algunas de las cuales parecían ya muertas.

En todos los casos hemos aconsejado la más absoluta limpieza de los bebederos de las gallinas facilitándoles en abundancia el agua fresca y una variada alimentación, y con este sistema logramos contener la enfermedad en las cuatro epidemias en que ya hemos tenido ocasión de intervenir.

REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA

CIRCULAR N.º 23.

Santiago de las Vegas, febrero de 1906.

ESTACIONES AGRONÓMICAS: SUS MÉTODOS Y PROPÓSITOS.

POR

F. S. EARLE.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

En la primera Circular que publicamos al iniciarse esta Estación tratamos de explicar brevemente cuales eran los propósitos y métodos de una estación experimental agronómica. Sin embargo, existe una creencia popular tan errónea acerca de la índole de nuestro trabajo que se hace absolutamente necesario explicar una vez más en qué consiste realmente una estación agronómica, cuales son los trabajos que apropiadamente le corresponden y cuales los métodos que preceden á su funcionamiento adecuado.

La prensa local por lo general se refiere persistentemente á esta Institución como si fuera un colegio de agricultura, y una gran parte de la correspondencia que recibimos viene dirigida en el mismo sentido, habiéndose recibido ya una multitud de cartas de personas de diferentes partes de la Isla preguntándonos que es lo que deben hacer para que sus hijos puedan ingresar en esta escuela. Esta idea errónea parece haberse esparcido por todas partes y es tanto más de sentirse cuanto que una estación experimental de agricultura y un colegio de agricultura son dos cosas enteramente distintas y con muy distintos métodos y propósitos. El objeto de un colegio de agricultura es el de enseñar á los jóvenes hechos establecidos, ya muy conocidos, mientras que el objeto de una estación agronómica no es el de enseñar verdades científicas ya conocidas sino el de investigar otras nuevas. Su propósito no es instruir á los jóvenes sino el facilitar ayuda práctica y consejos á los campesinos en el manejo de sus haciendas. La una es pues, una institución para proporcionar instrucción y la otra para investigaciones científico-prácticas. De las estaciones experimentales surge muchas veces el descubrimiento de los hechos científicos que luego se enseñan en los colegios. Estas dos instituciones son complementarias, la una depende en gran parte de la otra y ambas son igualmente necesarias, pero de ninguna manera iguales. Los profesores de los colegios agrícolas tienen que recibir los hechos é inspirarse en el trabajo de las estaciones experimentales y otros centros de investigaciones. Las estaciones tienen que depender de los colegios en lo que á su personal se refiere, toda vez que de ellos han de venir los jóvenes que

FEB 28 1906

han de poder hacerse cargo de los trabajos de investigaciones, á fin de que cada generación pueda ir agregando su parte de conocimiento útil y cada país adelantado sosteniéndose en la marcha cada día más rápida del progreso humano, defendiéndose de este modo con probabilidades de éxito en la terrible lucha de la competencia industrial moderna. La agricultura es la industria más importante sobre la cual descansan principalmente el comercio y el bienestar del mundo. Es la más antigua de las industrias y sin embargo una de las primitivas y de las que menos se han desarrollado. Actualmente la opinión pública de todos los países adelantados exige la más generosa ayuda gubernamental para su desarrollo, tanto por medio de la instrucción como de la investigación.

Frecuentemente se ha puesto á prueba el plan de combinar los colegios con las estaciones agronómicas, formando una sola institución, porque esto tiene muchos puntos favorables. El mismo equipo puede hacerse servir, en parte por lo menos, para ambos objetos y se ha venido sosteniendo la teoría de que los hombres que se están ocupando activamente de las investigaciones científicas debieran resultar mejores profesores que aquellos que dependen principalmente de los libros para instruirse. Además, la enseñanza es indudable que ayuda á aclarar y coordinar las ideas de los investigadores y el esfuerzo que éstos hacen á veces para enseñar á otros, les sirve para poner de manifiesto los puntos débiles que sus mismos trabajos encierran. Hay que confesar que se ha derivado mucho bien del trabajo combinado de estas instituciones pero no hay duda de que en la mayor parte de los casos el trabajo material que requiere la enseñanza absorbe una parte demasiado grande de tiempo y energía, y que por consecuencia de esto, se retardan seriamente las investigaciones prácticas. Si hay que dar una clase, tiene esto que hacerse á una hora determinada y por consecuencia tiene asimismo que dejarse cualquier otro trabajo que se esté llevando á cabo por importante que éste sea. El trabajo de un profesor, cuando se enseña concienzudamente, es sumamente penoso y después de unas pocas horas de clase, muy raro es el hombre que queda en condiciones mentales ó físicas adecuadas para poder contender con aquellos problemas intrincados que tiene que resolver constantemente el investigador científico. Las personas que han tenido la mayor cantidad de experiencia en estos asuntos convienen hoy en que es mucho más satisfactorio el trabajo que se realiza en las estaciones que no se hallan combinadas con ningún colegio de agricultura; ó séase, que vienen dando mejor resultado donde los colegios y las estaciones trabajan separadamente. El plan ideal sería probablemente el tener las dos instituciones completamente separadas pero situadas tan cerca la una de la otra que pudiera existir la más completa y cordial cooperación. Los investigadores de la Estación podrían ser llamados de vez en cuando para dar conferencias en las clases más avanzadas del colegio y los profesores y discípulos de éste podrían por virtud de frecuentes visitas, mantenerse en íntimo contacto con el progreso de las diferentes investigaciones de la Estación. Afortunadamente tengo entendido que esta situación ya existe en Cuba. La Escuela de Agronomía de la Universidad de la Habana no tiene conexión alguna con la Estación Experimental, pero las dos están situadas de tal manera que se hace posible una cooperación activa de esta clase. La Estación está lista y ansiosa de proporcionar cualquier facilidad que se desee á los estudiantes de agricultura de la Universidad de la Habana y la actitud de cordialidad de todas las autoridades de esta institución nos indica claramente que están también muy dispuestos á contribuir al adelanto y prosperidad agrícola de Cuba. Por lo tanto, conviene mucho que la juventud cubana asista en gran número á los cursos de agricultu-

ra de la Universidad de la Habana y que los trabajos de esa institución se robustezcan y ensanchen á fin de que proporcionen la mayor cantidad posible de instrucción agrícola en Cuba. Mientras tanto, podrá dedicarse todo el personal de esta Estación Central Agronómica y el de las sub-estaciones que se proponen crear en las otras provincias, sin interrupción alguna, al estudio de todos aquellos problemas intrincados pero prácticos de cuya resolución depende en gran parte la futura prosperidad de esta República.

En los párrafos que preceden hemos tratado de señalar que la investigación es el verdadero trabajo de una estación experimental. Sin embargo, hay muchas personas que desconocen lo que llevamos expuesto y hay muy pocos, aún entre los mejores informados, que se dan cuenta exacta de los métodos que preceden á las investigaciones científicas. Investigar es aprender y los propósitos de una investigación consisten unas veces en encontrar nuevos hechos ó métodos y otras en averiguar las razones que justifican los métodos ó las causas que motivan los hechos ya conocidos.

En el proceso de toda investigación existe por lo general tres fases distintas. Primero; hay que hacer una inspección preliminar para ver cuales son los hechos probables en el caso de que se trate. La exactitud de este diagnóstico preliminar dependerá, naturalmente, de los conocimientos y de la experiencia previa del investigador. Segundo; ha de hacerse un estudio cuidadoso de la literatura que se refiere al asunto de que se trate para ver cuales son los hechos ya conocidos y cuales las teorías que han expuesto otros investigadores acerca de lo mismo. Esto es, á menudo, una de las partes más difíciles y penosas del trabajo. Requiere á veces semanas y meses de pesquisa y exige siempre, que haya fácil acceso á una gran biblioteca científica y la habilidad de poder leer el latín é idiomas modernos más importantes. El tercero y último paso consiste en someter la hipótesis que se haya uno formado de la lectura y de la inspección preliminar á la prueba positiva de la demostración experimental práctica. Esto último tampoco es obra fácil, especialmente en lo que se refiere á los experimentos que comprenden el cultivo de cosechas y en lo cual se hayan envueltos tantos factores que se hace sumamente difícil reunirlos todos, haciéndose á veces necesarios el repetir los tales experimentos una y otra vez durante una serie de años antes de poder determinar con certeza si los resultados obtenidos provienen del factor que se experimenta ó simplemente de una ligera variación de la estación del año. Bastará exponer unos pocos ejemplos concretos para aclarar más este punto. Es hoy un hecho conocido, por ejemplo, que existe en Cuba una enfermedad del cocotero que ha destruido una gran proporción de los árboles que antes existieron aquí y que se está desparrramando tan rápidamente que amenaza con destruir lo que aún nos queda de ésta en un tiempo muy próspera industria. Las hojas se vuelven amarillentas, el fruto se cae y finalmente todo el penacho del árbol muere y cae. También se observará fácilmente que en cuanto se introduce la enfermedad en un cocal se extiende gradualmente de árbol en árbol hasta que en un período de pocos años acaba por completo con todo él. Un estudio de la literatura que se ha escrito sobre este particular demostrará que existen por lo menos cuatro teorías que explican la muerte de los cocoteros. Mucha gente del campo y algunos de los escritores más antiguos pretenden que los árboles muertos han sido tocados por el rayo. Otras autoridades nos informan que la enfermedad es ocasionada por la larva de una cucaracha grande que hace una perforación en el capullo central hacia el corazón del árbol ocasionando en éste la pudrición y finalmente la muerte. Un eminente entomólogo cubano ha señalado que ciertas guaguas le hacen mucho daño al cocotero y se inclina á consi-

derarlas la causa común de esta enfermedad. Mis propias investigaciones preliminares en Jamaica me demostraron que en la parte occidental de aquella isla se morían los cocoteros de lo que parecía ser una enfermedad bacterial desconocida mientras que en la parte oriental de la misma se morían por otra causa indeterminada. Por otro lado, en Puerto Rico parecían estar sufriendo seriamente de los ataques de las guaguas pero no encontré signo alguno de la enfermedad bacterial. Los peritos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos que han estudiado la enfermedad del cocotero en Baracoa han declarado que allí la dificultad parece provenir de una enfermedad bacterial y que no es ocasionada por insecto. Los estudios preliminares que se han hecho en este mismo vecindario por el Departamento de Patología Vegetal de esta Estación demuestran hasta ahora que lo que parece ser una enfermedad bacterial está ocasionando la mayor parte del daño que se advierte pero que las guaguas también se hallan presentes y que hacen daño.

El Honorable Secretario de Agricultura, Dr. Gabriel Casuso, ha ordenado recientemente al Jefe de este Departamento de Patología Vegetal que asuma y complete las investigaciones de la enfermedad de los cocoteros. Consideremos brevemente lo que este trabajo requiere. Los datos que ya se tienen indican que los cocoteros están sujetos á más de un contratiempo. Es indudable que algunas veces el rayo los hiere y mata. Existe un coleoptero grande perforador que de vez en cuando les hace daño también pero las muchas disecciones de arboles enfermos que se han hecho en Cuba y en Jamaica nos demuestran que por lo menos en estas dos Islas esto debe ser muy raro, pues en ellas no se ha observado ni siquiera un solo caso. Las numerosas larvas que á menudo se encuentran en los árboles secos provienen de huevos depositados despues de haber muerto el arbol y no tiene conexión alguna con la enfermedad. Las dos primeras causas pueden pues, desecharse como de poca importancia, quedando la teoría de las guaguas y la de la supuesta enfermedad bacterial, como las únicas dignas de un sério estudio. Es indudable que las guaguas están haciendo un daño sério y es probable que cuando no estén contrarestadas por sus enemigos naturales pueden llegar á matar el arbol. De ahí la necesidad de inspeccionar cuidadosamente los cocales en toda la Isla de Cuba para determinar si el daño lo están haciendo las guaguas ó la enfermedad bacterial y aquí hay que buscar tambien la otra enfermedad hallada en Jamaica. Hay que estudiar asimismo el hongo y los insectos enemigos de las guaguas para poder determinar cuales son los más eficaces para contrarrestar estas como tambien el medio mejor de propagar y distribuir aquellos en todas las localidades en que no existan naturalmente. El Departamento Imperial de Agricultura de las Antillas Inglesas recientemente ha solicitado de esta Estación que le remitan á Barbadas ejemplares vivos de cierta "cotorrita" que se alimenta de la "guagua" del cocotero en Cuba, con la esperanza de propagarlas en aquella isla donde no existen. Los trabajos relacionados con la enfermedad bacterial, la cual, según las pruebas actuales, es la mas destructiva de todas las del cocotero, serán todavía más difíciles y complicados. En primer lugar porque la naturaleza bacterial de la enfermedad aunque aparece evidenciarse, todavía no se ha probado y esto podrá únicamente hacerse produciendo la misma enfermedad por medio de inoculaciones en arboles sanos con cultivos puros de la bacteria en condiciones apropiadas que impida, naturalmente, la infección ordinaria. Esto solo, no es una obra fácil y puede que requiera muchos meses de esfuerzos muy pacientes antes de que pueda realizarse. La cuestión más importante inmediatamente después

consiste en determinar en que forma se origina el contagio de mata en mata, si por medio de insecto, del viento ó de cualquiera otra manera. El conocimiento de este punto pudiera servir para sugerir algún plan práctico tendente á impedir la infección. Y por último, lo más importante, que consiste en tratar de encontrar algún remedio, y aquí es donde puede suceder que la obra resulte impracticable. Las enfermedades bacteriales de las plantas son en su clase notoriamente difíciles de tratar con éxito, pues así como en la medicina humana existen muchas enfermedades clasificadas como incurables, de igual modo ocurre con las plantas entre las cuales existen algunas enfermedades para las cuales no se conoce ningún remedio aunque sí las causas que la originan. Resulta pues, inútil tratar de buscar remedio mientras no se tenga una idea de la causa de la enfermedad.

Como un ejemplo de otra clase de investigación enteramente distinta me permito llamar la atención acerca del hecho conocido de que las cosechas de caña rinden menos en terrenos cansados que en los nuevos y que con el tiempo aun las tierras más ricas se quedan tan exhaustas que ya no producen cosechas ventajosas con los métodos actuales de cultivo. Al organizarse esta Estación nos dimos cuenta inmediatamente de que en esto existía un problema de capitalísima importancia para la prosperidad futura de Cuba. En sentido general, son bien conocidas las causas que originan la pérdida gradual de la fertilidad de un terreno cuando este se somete á un cultivo siempre igual por un número de años, siempre que no se tomen las medidas necesarias para mantener su capacidad productora. Existe una cantidad inmensa de literatura tratando acerca de este punto, ó séase, del mantenimiento de la fertilidad del terreno. Sin embargo, esta cuestión se ha estudiado muy poco en los trópicos y las condiciones aquí son muy distintas de las que prevalecen en las regiones templadas. Muchos problemas prácticos se presentaron en el acto á nuestra vista y de los cuales damos á continuación unos cuantos de los más importantes. Responderán las tierras de Cuba al uso de abonos químicos? Justificará el aumento de producción de caña que se obtenga el gasto que envuelve el empleo de los fertilizantes? Cuales son los elementos químicos necesarios en el abono de caña para Cuba y en que proporción deberán estos combinarse? Cual es la fuente mejor y más barata de estos elementos? Qué cantidad de abono podrá usarse con ventaja por caballería? Cuantas veces y de qué manera deberá este aplicarse? Podrá aplicarse en Cuba con éxito el abono verde procedente de plantas leguminosas? Podrán estas usarse en conexión con la industria de la caña? Si así fuere cual será la leguminosa que debemos usar? En que época deberá sembrarse, como deberá cultivarse y qué cantidad de semilla se requiere? Se obtendrá mayor producción de caña haciendo más frecuente el cultivo? Y si así fuere, con que implementos podrá hacerse esto más barato? Como podremos disminuir el costo de la preparación del terreno? Qué distancia será más ventajosa para facilitar el cultivo y obtener la mayor producción por el mayor número de años? Qué variedades de cañas responderán mejor al uso de los abonos y á la mejora de cultivo? Qué efecto tendrá cada uno de estos nuevos métodos en la densidad y pureza del jugo de la caña?

Estas preguntas (y existen otras muchas) son todas de capitalísima importancia en todos los ingenios y colonias de caña. Si tratásemos de contestarlas partiendo de ideas preconcebidas ó copiando las prácticas de los hacendados de los otros países sería muy fácil estraviarse. Debemos tratar estas cuestiones con criterio absolutamente abierto adquiriendo nuestro propio conocimiento por medio de siembras experimentales y cortando

y pesando las cosechas que resulten. En cada experimento los lotes de comparación deben hacerse todo lo más parecido que sea posible en todos sus factores menos en aquel que se halla sometido á investigación. Deberá tenerse mucho cuidado en la elección de los lotes de terreno para los experimentos, procurando que estos sean uniforme. En experimentos con fertilizantes las siembras deberán hacerse á la misma distancia y á un mismo tiempo y el cultivo deberá ser uniforme. En experimentos de distancias los fertilizantes y el cultivo deben ser uniforme, y así sucesivamente en todos los otros casos. Después de haberse tomado todas estas precauciones todavía deberá confiarse muy poco en los resultados obtenidos de pequeños lotes en una sola estación del año. Habrá que repetir los experimentos durante una serie de años para eliminar los errores que puedan originarse como consecuencia de las peculiaridades de la estación del año y finalmente habrá que demostrar la practicabilidad de los resultados obtenidos llevando á cabo algunas siembras en gran escala bajo condiciones comerciales corrientes.

Y no solamente todo esto. La experiencia que se obtiene en una clase de terreno puede no resultar igual en otros y estas series de experimentos deben por tanto, duplicarse en cada tipo de tierra para caña que existe en esta Isla antes de que podamos estar en condiciones de poder afirmar con exactitud cual es el mejor método para la siembra de caña de azúcar en Cuba.

El tabaco presenta aún mayor número de problemas que la caña. Son tantos y tan extensos dichos problemas que no sería posible enumerarlos en esta Circular por falta de espacio para ello; pero creemos haber dicho ya lo bastante para dar una clara idea acerca de lo que significa una investigación agrícola.

Aunque la adquisición de nuevas verdades por medio de la investigación es indudablemente el trabajo principal de una estación experimental el problema de la más apropiada distribución entre las masas del conocimiento que así se ha obtenido es casi de tanta importancia como aquel. Esto último se hace por virtud de las Circulares, Boletines é Informes Anuales que se publican y distribuyen gráti; por medio de artículos en periódicos y también por consultas verbales y por correspondencia. Asimismo puede hacerse mucho bien en este sentido interesando á los agricultores y terratenientes para que cooperen con la Estación Agronómica y estableciendo campos demostrativos experimentales donde se puedan poner en práctica las verdades que surjan de los trabajos de la Estación Agronómica en tal forma que los resultados puedan llegar al conocimiento del mayor número de agricultores. Por lo general el campesino aprende más fácilmente por lo que ve que por lo que lee.

Otro ramo que claramente pertenece también al trabajo de una estación experimental es el de la introducción y aclimatación de plantas nuevas y útiles y la producción de nuevas variedades por medio de la hibridización y la selección. El mejoramiento de las clases existentes por medio de una cuidadosa selección de semillas, es otro trabajo de muchísima importancia, pues la facilidad con que puede aumentarse de este modo el valor de las cosechas agrícolas, empieza á apreciarse hoy debidamente.

Otra de las obligaciones importantes de una estación agronómica consiste en la inspección, para impedir fraudes en la venta de fertilizantes y comestibles y evitar las pérdidas que se originan con la introducción de enfermedades contagiosas de los animales domésticos ó de las plantas, plagas de insectos y plantas perniciosas. Cuando esto último que acabamos de mencionar no constituye más que una pequeña cantidad de

trabajo es muy conveniente confiarlo á las estaciones agronómicas aunque en algunos casos puede muy bien resultar en un grave inconveniente, coartando á las estaciones experimentales en su funcionamiento normal y distrayendo un tiempo precioso que podría quizás dedicarse á investigaciones de mucha importancia. Finalmente, pudiera pues, hacerse absolutamente necesario, el quitarle á la Estación toda esta clase de trabajo, que podría con ventaja encomendarse á un negociado especial del Departamento de Agricultura.

Los jardines botánicos que sostiene el gobierno inglés vienen á ser verdaderos centros de distribución de semillas y plantas. Estas instituciones á que nos referimos se están dedicando cada día más, al trabajo propio de las estaciones experimentales aunque continúan siempre distribuyendo semillas. En los Estados Unidos cuando se iniciaron las estaciones experimentales agronómicas algunas de éstas empezaron también á distribuir semillas pero muy pronto desistieron de hacerlo por creer que éste era un asunto que perjudicaría á las casas comerciales dedicadas especialmente á la venta de semillas y la distribución de las variedades comerciales corrientes de semillas se suspendió hace ya mucho tiempo. Cuando se ha conseguido una clase nueva y valiosa de semilla, ya sea por haberse originado en la misma estación por virtud de la selección y cruzamiento ó por su introducción, y que se trata de una cosa que no puede obtenerse, por medio de ninguna de las casas comerciales dedicadas á ese tráfico entonces la misma estación agronómica se hace cargo de llevar á efecto su distribución. Existen también otros casos en que se desea probar una planta determinada en diferentes condiciones de terrenos y en que, por tanto conviene que la estación agronómica distribuya esas semillas ó plantas entre todas aquellas personas que deseen cooperar para el fin que se persigue. Las distribuciones de esta clase son por consiguiente sumamente útiles cuando tienden á aumentar la suma de conocimientos útiles: pero cuando vienen á ser simplemente un beneficio personal para el que las recibe escaseamente forman parte de la naturaleza del trabajo de una estación experimental.

Antes de concluir y por lo que pudiera esto interesar al público, voy á decir dos palabras acerca de las condiciones que debe reunir el personal de una estación agronómica.

El investigador científico deberá haber recibido una instrucción todo lo más completa posible en algún colegio técnico-científico. Deberá ser también un buen lingüista, entendiéndose por esto un hombre que pueda, por lo menos, leer tres de los idiomas modernos principales. Y lo que aún es más importante, deberá tener alguna experiencia práctica de agricultura cosa que pueda darse cuenta exacta de las condiciones en que batalla un agricultor enfrentándose con todos sus problemas á fin de que su trabajo resulte todo lo más práctico posible. Para obtener verdadero éxito deberá ser un entusiasta amante de su trabajo y antes que todo absolutamente honrado é imparcial en todas sus investigaciones. Debe estar completamente libre de prejuicios. No deberá tener temor alguno en expresar siempre sus opiniones cuando estén sólidamente basadas aunque resultaren en contraposición con los usos y costumbres establecidos; pero por otro lado deberá ser muy prudente no dándole publicidad mientras no tenga los hechos perfectamente comprobados. Estas son cualidades muy estimadas y pocas son las personas que las poseen. Puede asegurarse que la extensión de los trabajos de las estaciones agronómicas ha sido tan grande que la demanda de personal competente excede al número de éste.



REPÚBLICA DE CUBA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.
ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N.º 24.

Santiago de las Vegas, marzo de 1906.



PROPAGACION DE LOS ARBOLES DEL GENERO CITRUS.

por C. F. AUSTIN,

Jefe del Departamento de Horticultura.

En las páginas siguientes nos proponemos tratar brevemente de la propagación, por medio del injerto, de los árboles del género Citrus. Aunque en el curso de nuestro escrito hablamos principalmente del naranjo deberá entenderse que lo que decimos de este es aplicable también á los toronjos, limoneros, cidras y cualquier otro árbol de este género.

La mayor parte de los naranjos nativos de Cuba se han sembrado de semillas y por eso existe en los naranjales una variedad tan grande de tipos con respecto á tamaño, color, calidad, sabor, producción, madurez, etc. En cualquier huerto muchas de las naranjas resultan de muy poco valor en comparación con otras del mismo huerto. Hemos visitado un gran número de huertos situados en este vecindario durante estos últimos meses y en todos los casos hemos hallado en ellos unas pocas matas que producen un fruto muy superior á todo el resto, y por esta razón nos proponemos llamar la atención de los interesados acerca del procedimiento de injerto, á fin de que se vayan propagando cada día más las mejores y eliminando las malas ó defectuosas.

Para demostrar porqué conviene más propagar por injertos que por semillas demos por concedido que sembramos todas las semillas procedentes de los frutos de un árbol que resulta superior á todos los que poseemos, produciendo un fruto de una cáscara suave y delgada, de color amarillo brillante, con poca cantidad de semillas, hermoso, dulce, jugoso y blando. De la siembra de estas semillas obtendríamos una gran variedad de frutas. Algunas resultarían tan buenas como las de la mata de donde proceden y hasta hay probabilidades de que algunas pocas matas produzcan un fruto que resulte ser mejor, pero en la mayor parte de los casos vendrá éste á ser inferior al de la mata de procedencia. Ahora bien, si propagásemos un gran número de matas por medio de injertos procedentes de la misma mata aludida obtendríamos todas las frutas casi idénticas á la de la mata de donde proceden, porque mientras hay mucha variación entre los árboles producidos de semillas muy poca se nota entre los de yemas. En una palabra, apelando al injerto se hace posible obtener una variedad exactamente igual á la que se desea propagar.

Lo que decimos de las frutas del género Citrus en lo que á injerto se refiere puede decirse asimismo de muchas frutas propias de los climas templados, y estamos experimentando con las frutas del país para ver cuales son las que podemos propagar ventajosamente por medio de injertos.

La siembra del naranjo por medio de semillas, para ser utilizado en el injerto como patrones, es asunto muy sencillo. Aunque se usan generalmente diferentes especies tales como los toronjos, limoneros y cidras, etc., el naranjo agrio resulta ser el mejor para todos los fines comunes.

Al limpiar las semillas de naranjas agrias hemos encontrado que lo mejor es seguir el siguiente procedimiento: Quítase el hollejo con un cuchillo afilado y luego exprímase la naranja para que suelte la semilla y el jugo. Colóquese después toda esta masa de jugo, semillas y partículas de la pulpa de la naranja que quedan siempre adheridas á las semillas, en un barril y déjese en él durante varios días para que fermente, pues iniciada la fermentación se separan las semillas de las partículas de pulpa y se asientan en el fondo del barril, siendo así más fácil limpiarlas. Lejos de dejarse secar dichas semillas, tan pronto como hayan sido lavadas, se mezclarán con arena limpia y húmeda y colocarán en cajas donde deben permanecer hasta que se inicie la germinación. Conviendría usar para este objeto cajas que estén bien cerradas, pues los ratones son muy aficionados á las semillas de naranjas. Tan pronto como estas semillas empiecen á germinar estarán ya en condiciones de ser trasplantadas al campo ó á los semilleros.

Cuando se tenga un terreno areno-arcilloso será mejor sembrar la semilla en el plantel, pero cuando éstos han sido pesados ó muy secos nos ha dado mejor resultado sembrar las semillas en semilleros porque así se les puede prestar mayor atención. En este caso,

las posturas deberán trasplantarse al plantel cuando tengan de cinco á ocho pulgadas de alto (Lám. 1). Los semilleros para semillas de naranja son los mismos que se usan para los de hortaliza. En lo que se refiere á su construcción, preparación y cuidado, véase la Circular N^o 11.

Cuando haya que sembrar muchas semillas las hileras ó líneas deberán tener por lo menos $3\frac{1}{2}$ pies de ancho, cosa que puedan cultivarse con un caballo. Las semillas deberán sembrarse de $1\frac{1}{2}$ á 2 pulgadas de profundidad y bastante unidas para que produzcan un buen lote de posturas. Si se sembrasen en semillero deberán trasplantarse las posturas cuando el terreno esté bastante húmedo para que estas prendan rápidamente. Durante la seca, tanto la semilla como las plantas tiernas deberán mantenerse bajo regadío. Las plantas ó posturas tiernas procedentes de semillas que hayan sido sembradas durante los meses de noviembre á febrero vendrán á estar en condiciones de utilizarse como patrones en el mes de octubre subsiguiente.

El injerto de escudo—consistente en una yema á que se ha dejado adherida un pedazo de corteza—es el que se usa en este caso. Es una operación sencilla y con un poco de cuidado cualquiera puede realizarla. Las posturas para patrones deben tener por lo menos media pulgada de diámetro (Figs. A á E, Lám. 6). El injerto debe hacerse á una distancia de dos á tres pulgadas de la superficie del terreno, siendo necesario dar dos cortes, uno transversal y el otro vertical. El corte vertical tiene por lo general de una á una y media pulgada de largo (Fig. F, Lám. 2). Los labios del corte en la corteza se levantan un poco con la punta de una cuchilla. Las cuchillas que se usan en el injerto tienen la hoja delgada y afilada y la punta redonda (Fig. L, Lám. 2), debiendo ser de acero bien templado. Algunas de estas cuchillas tienen la punta de hueso, pero esto no se considera absolutamente necesario. La estaca porta-injertos que ha de usarse en el otoño deberá cortarse de la parte que se ha desarrollado en el verano pero debe estar ya bien hecha, pues si se tomase una rama demasiado tierna resultaría muy blanda y se secaría muy rápidamente. Al limpiar esta estaca lo mejor es dejarle á cada yema una pequeña parte de un pecíolo para que le sirva de mango. Al cortar los escudos (lo cual se hace por lo general de abajo para arriba) deberá tenerse cuidado de no dar un corte demasiado hondo y de que la superficie cortada quede lisa. Los escudos deberán tener de $\frac{3}{4}$ á 1 pulgada de largo (Fig. H, Lám. 2). Tan pronto como se haya cortado el escudo deberá colocarse en la incisión del patrón cuidando de que quede bien cubierto por la corteza (Fig. I, Lám. 2). Después hay que asegurar el escudo rodeando el patrón con una tira estrecha de tela encerada (Fig. J, Lám. 2). La yema debe quedar expuesta mientras toda la superficie cortada se cubre con dicha tela á fin de preservarla contra el aire y el agua (Fig. K, Lám. 2). En muchas ilustraciones de injertos aparece el corte transversal en el extremo superior del vertical mientras que nosotros hemos encontrado que es mejor hacerlo en el extremo inferior, según puede verse en nuestra ilustración correspondiente, pues de este modo queda la yema mejor preservada del agua.

Para proporcionarse la tela encerada cómprese una tela de algodón común de grado inferior, que cueste de cinco á seis centavos por yarda, y cúbrase un lado de ella con una ligera capa de cera derretida, preparada para injertos, la cual deberá ser lo bastante blanda para que pegue bien. La cera para injerto puede fabricarse tomando (por peso) tres partes de resina, dos de cera de abeja, y una de sebo. Derrítase todo esto junto, échese en agua fría y tan pronto como se enfríe la mezcla amásese bien como si

se fuera á hacer melcocha, con las manos engrasadas hasta que tome una buena consistencia. Cuando esta operación se hace como es debido el producto se conserva por mucho tiempo y puede derretirse y usarse para encerar las tiras de tela cada vez que sea necesario. Si por alguna causa resultase la tela encerada demasiado dura y estirada esto podría remediarse aumentando la proporción de cera de abeja. Estas tiras de tela deberán también exponerse directamente á los rayos del sol un poco antes de usarse cuidando mucho de que la capa de cera que en ellos se coloque sea todo lo más delgada posible.

La tela encerada deberá permanecer en el patrón hasta que haya prendido el injerto ó se haya cerrado bien la incisión, lo cual tarda en realizarse dos ó tres semanas. Entonces debe cortarse la tela en el lado opuesto á la incisión de modo que finalmente caiga por sí misma, ó quitarse completamente con la mano. Después de algunos días, el patrón debe cortarse á medias y doblarse por la parte cortada (Fig. C, Lám. 3). Esto contiene su crecimiento con beneficio de la yema (Fig. B, Lám. 3). Cuando ésta ha empezado bien su crecimiento para que aproveche toda la savia se cortará por completo la parte doblada del patrón. Cuando tiene seis ú ocho pulgadas de altura debe apuntalarse con una estaca. La figura A de la lámina 3 muestra una yema en condiciones de apuntalarse y en la figura B, lámina 4, aparece un plantel ya apuntalado. Cuando el retoño ha alcanzado una altura de dos y medio á tres pies debe cortársele el ápice para hacerle una copa baja y bien formada.

Cuando se poden las matas deberá tenerse mucho cuidado en eliminar los retoños de la raíz, y los del tallo á una altura, por lo menos, de diez á diez y ocho pulgadas, á fin de obtener un tallo liso y bien formado; en lo que á la copa se refiere, debe dejarse de tres á cinco buenas ramas de modo que adquiera una forma lo más redonda posible. La figura A, lámina 4, muestra un plantel con las matas rectas, limpias y bien crecidas.

La mejor estación para llevar á cabo los injertos es durante los meses de noviembre á marzo, siempre que la corteza esté húmeda de modo que se desprenda fácilmente; cuando está seca y muy unida á la madera no vale la pena de hacer el injerto porque la corteza no se desprende fácilmente y las yemas no prenden. El tiempo requerido para el debido crecimiento de las matas del plantel varía algo con el cuidado que reciben. Ordinariamente las plantas injertadas de noviembre á marzo están listas para el trasplante al huerto á los ocho ó quince meses. Hemos observado que las plantas jóvenes, vigorosas, bien formadas y de tamaño mediano son mucho mejores para el trasplante que las más grandes y viejas.

INJERTOS EN RAMAS.—En muchas fincas hay árboles viejos de naranjas de China, agrias, toronjas, limones, mandarinas, cidras, etc., que no producen frutos de valor. Muchos naranjos chinos, jóvenes y vigorosos, producen frutos tan pequeños y de tan mala calidad que su valor es casi nulo. Todos estos árboles pueden injertarse con los mejores naranjos chinos ó cualquiera otra clase de árboles del género *Citrus* (Fig. H, Lám. 6). Para obtener los mejores resultados debe hacerse el injerto en ramas de menos de un año. En muchos árboles viejos se requerirá para ésto cortar las ramas pegado al tronco dejando crecer nuevos retoños (Fig. F, Lám. 6) ó utilizar los retoños de las ramas principales (Fig. D, Lám. 5). Si se podan los árboles durante los meses de marzo á junio las nuevas ramas estarán en buenas condiciones de recibir injertos en el subsiguiente invierno, desde noviembre á marzo, en cualquier época en que esté la savia en movimiento de modo que la corteza se desprenda fácilmente. Cuando se procede al injerto, es conveniente poner de cuatro á cinco yemas en cada rama é injertar de tres á

ocho ramas por árbol, según el tamaño, edad, etc. de éste. Si todas las yemas prenden no debe dejarse más que una vigorosa en cada rama (Fig. A, Lám. 5) cortando las otras. El proceso de cortar los escudos, colocarlos, atarlos con la tela encerada, etc., es igual al usado con el injerto de árboles tiernos, pero debe dejarse la tela encerada por más tiempo que tratándose de árboles más jóvenes, pues la cicatrización se efectúa más lentamente que en éstos. Después de colocarse las yemas, cicatrizarse las heridas y quitarse la tela encerada debe cortarse parcialmente y doblarse la parte superior de las ramas, por encima de las yemas, á fin de que, contenido el crecimiento de aquellas, empiece el de éstas (Fig. C, Lám. 5). Cuando el crecimiento de las yemas esté algo adelantado acábese de cortar la rama para que aquellas disfruten de toda la savia (Fig. B, Lám. 5). Cuando la yema tiene de seis á ocho pulgadas de longitud debe cortársele la parte superior para contener su crecimiento, vigorizándola, á fin de que no la parla el viento. A los dos ó tres meses de llevado á cabo el injerto deben cortarse las ramas viejas, tan pegado á él como sea posible, con el objeto de conseguir ramas lisas, como las que aparecen en la figura E, lámina 5, en que se ve un mandarino injertado con toronja en marzo de 1905, y fotografiado en diciembre del mismo año. Se dejaron crecer tres de las principales ramas cada una de las cuales tenía tres yemas. La figura G, lámina 6 muestra parte de un limonero cuyas ramas fueron injertadas con toronjo á fines de 1904. Es uno entre varios cientos de árboles injertados del mismo modo en la finca de Adam Gray, Santiago de las Vegas. Cuando la yema empieza á desarrollarse bien, debe despojarse el árbol de todos los demás retoños para facilitar el crecimiento de aquella.

Como conclusión deseamos insistir sobre la necesidad de prestar más atención á la selección de los árboles frutales. Especialmente los que siembran nuevos huertos deben considerar cuidadosamente la cuestión de los injertos.

Si la variedad de naranjo que se desea puede obtenerse de un acreditado plantel siempre es mejor comprar los árboles ya injertados pues el manejo de los planteles es muy especial y un arbolista diestro puede producir árboles mucho mejores que los injertados por el promedio de los agricultores. Sin embargo, las mejores clases de naranjos del país no pueden obtenerse de los planteles y en cuanto á esto, es menester que el mismo agricultor injerte los árboles. Hay muchos viejos naranjales que aún podrían rendir bastante si se limpiasen, se les diera buen cultivo é injertasen las ramas con naranjos de las mejores clases.

El Departamento de Horticultura de esta Estación presta muchísima atención á la recolección de las mejores variedades de los frutos del país, especialmente naranjos y otros frutos del género Citrus. Agradeceríamos muchísimo la remisión de ramas para injertos, de cualquier persona que tenga naranjos finos del país. Cada clase debe marcarse cuidadosamente y cuando se vayan á cortar las estacas escójanse solamente ramas bien hechas de la estación próxima pasada. Las estacas para injertos deben tener de cinco á ocho pulgadas de longitud y de un cuarto á media pulgada de diámetro. Deben envolverse cuidadosamente en paño húmedo y después en un papel grueso. Todo paquete con su correspondiente carta de explicación debe dirigirse al Departamento de Horticultura, Estación Central Agronómica, Santiago de las Vegas. Las personas que lo notifiquen de antemano recibirán tarjetas de franqueo para que no tengan que pagar el porte de correos.

LÁMINA I.

Plantas jóvenes listas para el trasplante. Muéstranse

Toronjo (pomelo),

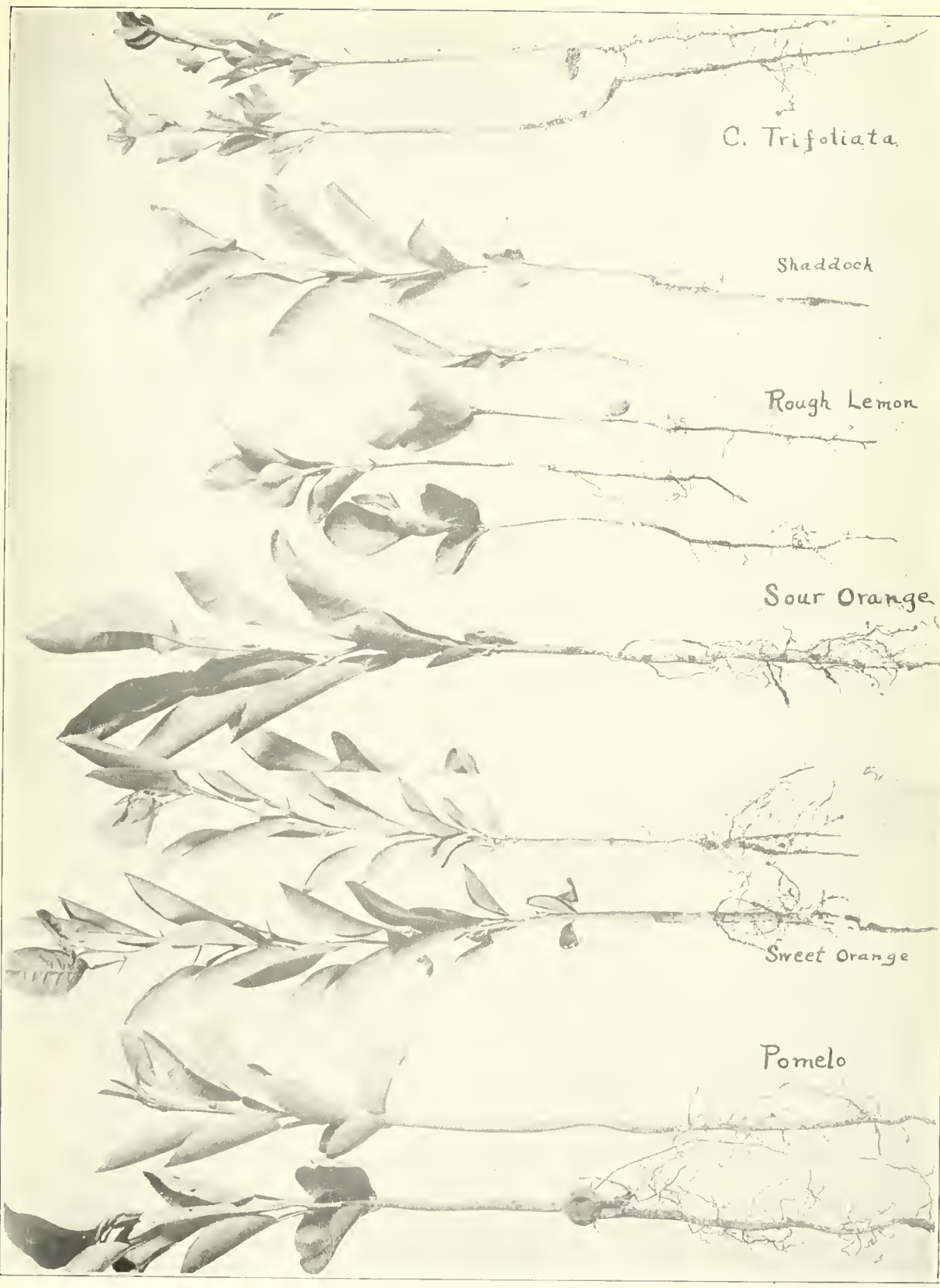
Naranja chino (sweet orange),

Naranja agrio (sour orange),

Limón silvestre de la Florida (Rough Lemon),

Otro Toronjo (shaddock), y

Citrus trifoliata.



C. Trifoliata

Shaddock

Rough Lemon

Sour Orange

Sweet Orange

Pomelo

LÁMINA II.

FIGURA F. Patrón mostrando la incisión de la corteza.

G. Estacas porta-injertos.

H. Yema preparada.

I. Patrón con la yema colocada.

J. Tiras de tela encerada.

K. Patrón y yema con la atadura.

L. Cuchilla para injertar.

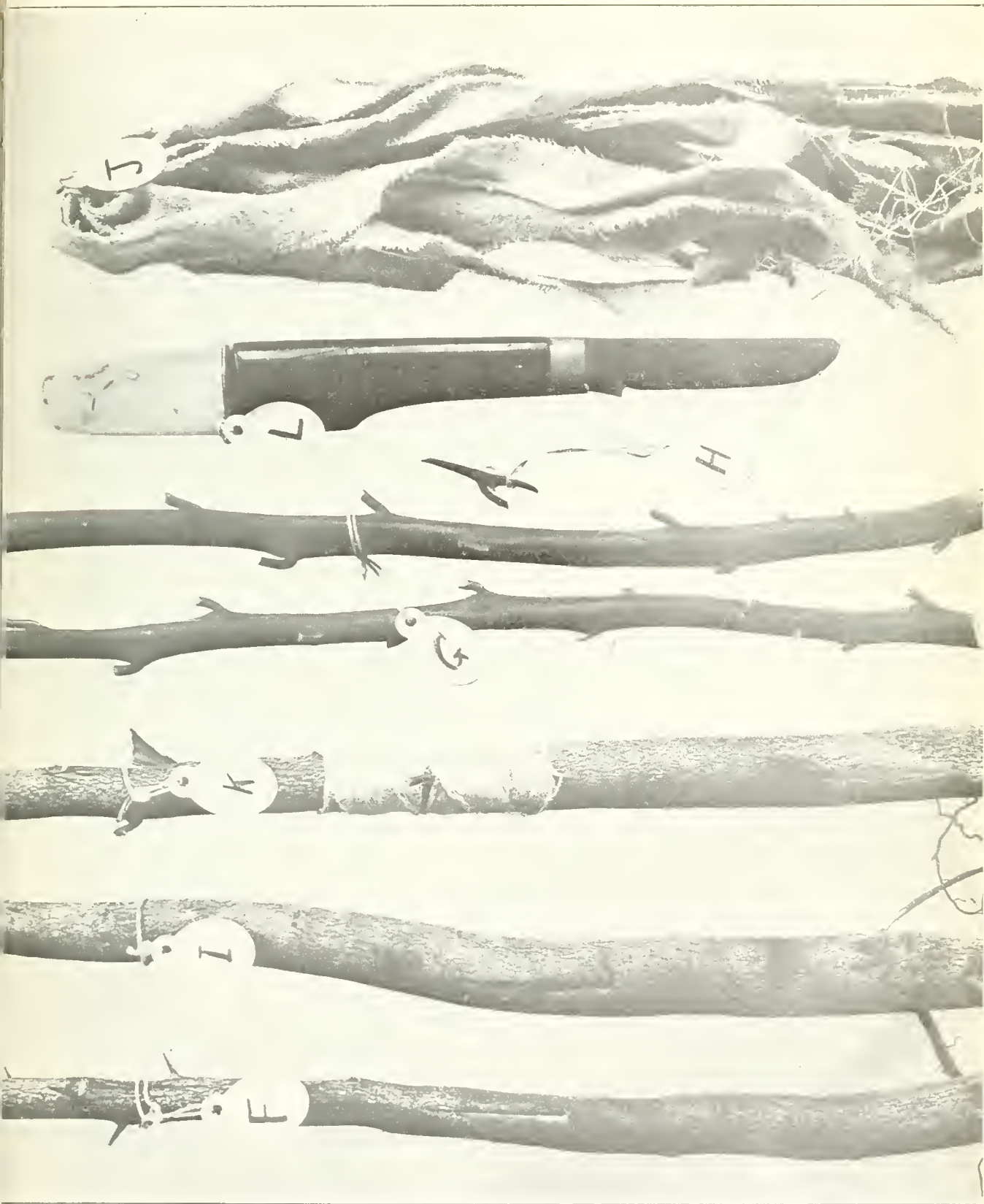


LÁMINA III.

- FIGURA A. Yema en disposición de apuntalarse.
B. Yema en desarrollo.
C. Patrones parcialmente cortados y doblados para contener su desarrollo y forzar el de la yema.
-



LÁMINA IV.

FIGURA A. Plantas de vivero bien desarrolladas y ya sin apuntalamiento.

B. Plantas de vivero apuntaladas.



LÁMINA V.

- FIGURA A. Injerto en rama, mostrando las yemas ya soldadas, después de quitarse la atadura pero antes de empezar su desarrollo. Las yemas están colocadas en una corteza muy gruesa.
- B. Yemas empezando su desarrollo. Están colocadas en ramas nuevas.
- C. Ramas parcialmente cortadas y dobladas para contener su desarrollo, después de soldadas las yemas.
- D. Arbol mandarino con ramas excelentes para patrones.
- E. Arbol mandarino injertado en marzo de 1905 con "pomelo" (toronjo). Se dejaron crecer tres yemas.
-



LÁMINA VI.

FIGURA A. Patrón de naranjo ágrío listo para el injerto.

B. „ „ Pomelo „ „ „ „

C. „ „ Limón silvestre de Florida listo para el injerto.

D. „ „ Citrus trifoliata listo para el injerto.

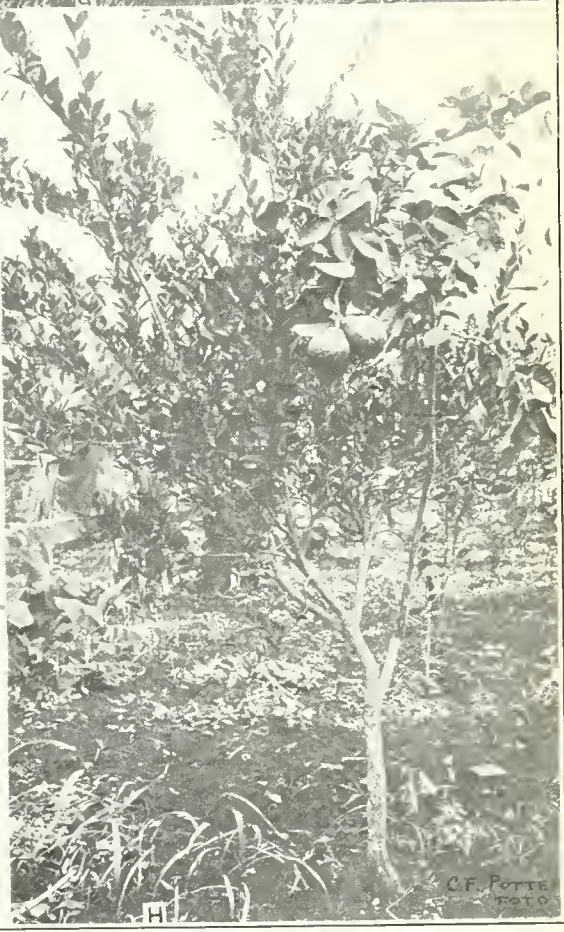
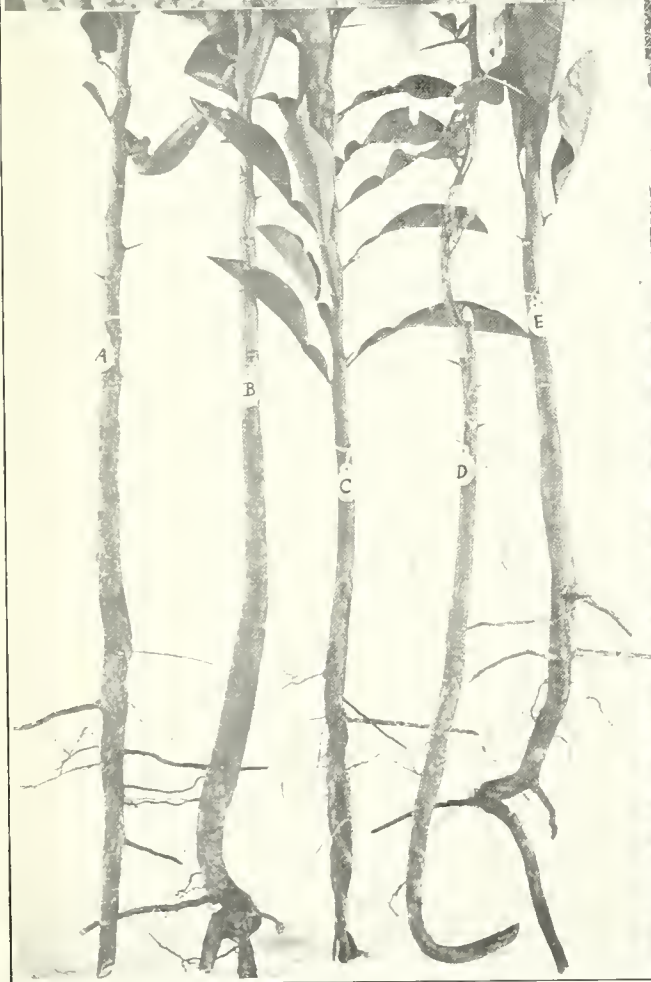
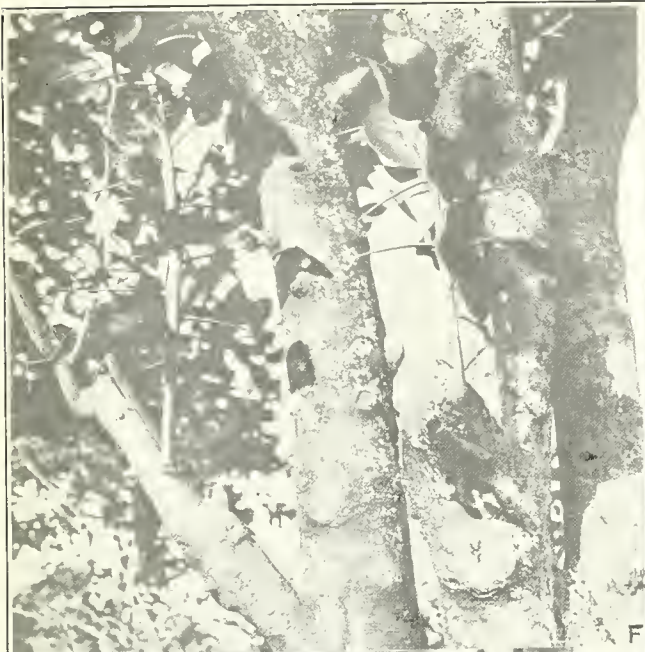
E. „ „ Toronjo „ „ „ „

Las semillas de que proceden estos árboles se sembraron en enero de 1905.

FIGURA F. Ramas nuevas de naranjo ágrío en buenas condiciones para recibir injertos.

G. Arbol de pomelo. El patrón es un limonero injertado en rama en 1903.

H. Arbol mandarino con una rama injertada de una clase de limón francés.



REPÚBLICA DE CUBA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

ESTACIÓN CENTRAL AGRONÓMICA.

CIRCULAR N.º 25.

Santiago de las Vegas, abril de 1906.

CARACTER DE LOS PERJUICIOS QUE OCASIONAN LOS INSECTOS.

por MELVILLE THURSTON COOK, Ph. D.

Jefe del Departamento de Patología Vegetal.

En la busca de métodos para destruir ó reducir el número de insectos dañinos es muy importante hacer un estudio completo del carácter, hábitos y ciclo de la vida de los insectos y también del carácter de los perjuicios que ocasionan. Por medio de un estudio de su carácter y hábitos descubrimos las plantas que más se usan en su alimentación, si emplean para ella una especie ó más de una, horas del día ó noche en que son más activos, lugar donde fabrican sus nidos, relación con las condiciones climatológicas y también con otros insectos. Mediante el estudio del ciclo de su vida conocemos cuando y donde ponen los huevos, tiempo requerido para la saca, número de generaciones producidas en un año, tiempo requerido para su desarrollo y estación en que son más destructivos. Estos métodos han sido explicados al tratar de varios insectos en los boletines publicados por este departamento.

Habiendo obtenido el conocimiento completo de los hábitos y ciclo de la vida de un insecto, hállase frecuentemente que es muy fácil destruirlo en uno de sus estados, mientras que en otros sería inútil la aplicación del remedio. Además, algunos insectos están asociados con otros de diferentes especies que los cuidan y en compensación reciben cierto surtido de alimento. Sin la ayuda de sus asociados sería imposible que existiesen en número suficiente para tener mucha importancia, por lo cual se hace necesario destruir, no solamente los insectos dañinos si que también sus asociados.

El carácter, hábitos y ciclo de la vida de cualquier especie ó clase de insectos variarán más ó menos en diferentes climas y bajo diferentes condiciones y los remedios tienen asimismo que variar. El estudio del carácter y hábito de los insectos y ciclo de su vida es uno de los deberes más importantes del entomólogo de una estación agronómica. En verdad es necesario que se dedique más tiempo á este trabajo que á los

remedios. El remedio debe aplicarse en tal período de la vida del insecto que asegure la mayor destrucción con el menor empleo del trabajo y material y menor daño posible á las plantas.

Esta circular no puede sugerir remedios pero sí los principios fundamentales en que éstos se basan.

Los mayores daños los causan los insectos que muerden y comen partes de las plantas ó las pican y chupan su jugo pero algunos insectos ocasionan perjuicios de otros modos.

INSECTOS MORDEDORES.

Los insectos mordedores destruyen el follage, raíces y otras partes de la planta al romper y masticarla con sus fortísimas mandíbulas (Fig. 1). Muchos de estos insectos

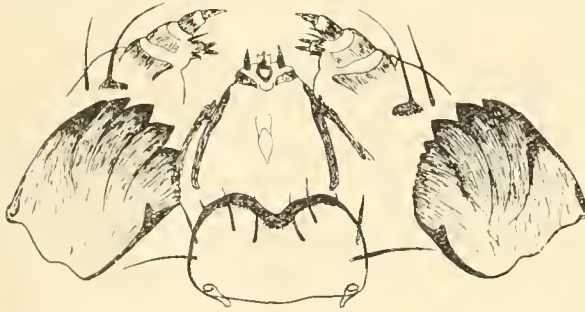


Figura 1

son grandes y los daños que ocasionan muy conspicuos pero en su mayoría son muy pequeños. Los lepidópteros pertenecen á esta clase y causan el mayor daño en el estado larval. Buenos ejemplares de estos insectos son la primavera, cachazudo, mantequilla y cogollero del tabaco (véase el Boletín 1), el minador de la hoja del cafeto (véase el Boletín 3) y las varias larvas que infestan el maíz y la caña. Los coleópteros también oca-

sionan daños mordiendo las plantas. Algunos son más destructivos en el estado larval mientras que otros son especialmente dañinos cuando adultos. Son buenos ejemplares el pasador del tabaco y otras plantas (véase el Boletín 1) y los adultos de *Pachnaeus litus* (coleóptero verde azulado) del naranjo y el picudo, *Anthrenus grandis*, del algodón. Los ortópteros tales como la changa y los grillos pertenecen á esta clase y hacen gran daño.

INSECTOS CHUPADORES.

Estos insectos tienen la boca conformada en estructuras tubulares (Fig. 2) semejantes á las del mosquito, por medio de estas estructuras pican las plantas y chupan el jugo. Los más destructivos de estos insectos son pequeños y generalmente ocurren en gran número multiplicándose rápidamente. Los hemipteros tienen la boca formada de este modo; los pulgones y guaguas son buenos ejemplares de ellos. Muchos de estos insectos dependen de las hormigas en lo que al transporte y cuidado se refiere. Ellos á su vez proporcionan á éstos un alimento dulce, segregado de sus cuerpos. Sin la ayuda de las hormigas serían menos numerosos, menos destructivos y, en muchos casos, probablemente se extinguirían.



Figura 2

INSECTOS QUE PICAN LAS PLANTAS PARA PONER SUS HUEVOS.

Algunos pocos insectos dañan las plantas picándolas con los oviductos con el fin de poner sus huevos. La cría puede desarrollarse dentro de los tejidos de la planta ó caer al suelo, penetrarlo y completar en él su desarrollo. No hemos encontrado en Cuba ningún rastro de daño serio de esta clase.

INSECTOS Y HONGOS.

Algunos insectos, que hacen poco ó ningún daño directo, ocasionan grandes pérdidas transportando hongos dañinos de planta á planta ó haciendo ligeras heridas que permiten á los hongos introducirse en las plantas.

EXCRECIONES.

Hay insectos que causan muy poco daño alimentándose de las plantas pero que producen excreciones que descolorean las partes útiles de aquellas ó que forman una sustancia sobre la cual crecen varios hongos. Estos hongos pueden dañar más ó menos la planta ó frutos ó solamente perjudican la buena apariencia anulando ó reduciendo su valor para el mercado.

REMEDIOS.

Como se ha dicho anteriormente no es nuestro propósito dar remedios en esta circular sino formular brevemente los principios fundamentales en que se basan los tratamientos. Para remedios específicos llamamos la atención de nuestros lectores sobre las varias circulares y boletines publicados por este departamento.

Los insectos que dañan mordiendo pueden frecuentemente destruirse por medio del envenenamiento, bien aplicando el veneno directamente en las plantas ó ya con cebos envenenados. (Véanse la Circular 9 y los Boletines 1 y 3.)

En algunos casos, sin embargo, estos insectos no pueden destruirse de este modo y entonces requiérense métodos especiales obtenidos por el estudio de los hábitos y ciclo de la vida de los insectos que quieren destruirse. Algunas veces pueden extirparse labrando la tierra repetidas veces ó por la misma labranza en estaciones determinadas en que los huevos ó ninfas sean destruidos. En otros casos, pueden usarse lámparas de trampa para capturar los adultos reduciendo de este modo la producción de huevos. Ocasionalmente puede emplearse un tratamiento encaminado á destruir las ninfas. (Véase el Boletín 3).

Los insectos chupadores no pueden destruirse por medio de alimento envenenado pues pican la planta y extraen su jugo de adentro sin peligro de envenenamiento. En estos casos es menester generalmente el empleo de un regadío combinado de tal modo que cierre los poros respiratorios del insecto matándolo por asfixia.

ENEMIGOS NATURALES.

Todos los insectos tienen sus enemigos naturales y deben buscarse y fomentarse los de aquellos que son perjudiciales. Muchos insectos son diezmados por enfermedades bacteriales ó fungosas que los atacan y destruyen en gran número, mientras que otros son destruidos por otros insectos que se alimentan de ellos. En muchos casos estas enfermedades é insectos no son muy destructivos pero á veces lo son en grado suficiente para ser de importancia económica. En muchas ocasiones se han llevado insectos parásitos de un país á otro con el propósito de destruir los dañinos. Afortunadamente en Cuba muchas de estas plagas más comunes tienen sus enemigos naturales, insectos ú hongos, que reducen considerablemente sus extragos.

Hay muchos pájaros que se alimentan de insectos y que deben, por tanto, tener la protección, no solo de la ley si que también de los agricultores. Los visitantes de Cuba

expresan gran sorpresa antes el reducido número de pájaros en un país tropical. Esta no es una condición natural sino que se debe á la falta de apreciación de su valor y á la negligencia en protegerlos.

VARIEDADES RESISTENTES.

En años recientes se ha demostrado que es posible mejorar las plantas usando los métodos empleados en los animales y conseguir variedades que tengan más valor en su localidad nativa y también que sean más adaptables á nuevas condiciones. Es posible en algunos casos producir variedades que sean más resistentes que el promedio á los ataques de insectos.

La naturaleza ha conseguido este resultado con plantas confinadas á localidades especiales. El maíz de Cuba es un buen ejemplar de esta selección llevada á cabo por la naturaleza. Es muy resistente al gran número de pequeños insectos de Cuba que tanto han perjudicado al maíz del Norte cuando se ha probado introducirlo aquí. Esta superioridad del maíz cubano sobre el introducido, en cuanto á la inmunidad, se debe probablemente al hecho de que las plantas de maíz cubano están cubiertas de un denso crecimiento consistente en pelos cortos, mientras que las del maíz del Norte son comparativamente lisas. Este crecimiento de pelos probablemente presta mucha protección á las plantas cubanas, contra los aludidos insectos.

El problema de obtener variedades de plantas mejoradas y resistentes por medio del *plant breeding* (hibridización, selección de semillas y buen cultivo) es un campo comparativamente nuevo que promete resultados muy excelentes. Ningún lugar más favorable para el *plant breeding* que los trópicos.

BOLETINES, CIRCULARES E INFORMES ANUALES PUBLICADOS HASTA
LA FECHA POR LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRONÓMICA,
CON EXPRESIÓN DE LAS EDITADAS EN INGLÉS.

Boletines.

- + N° 1 Insecto y enfermedades del tabaco.
- + „ 2 La caña de azúcar.
- + „ 3 El minador de las hojas y otras plagas del café.
- + „ 4 Cultivo del tomate.
- + „ 5 Consideraciones sobre la aplicación de abonos verdes.
- + „ 5A Consideraciones generales sobre el cultivo de la caña.
- + „ 6 La fiebre tejana y la garrapata del ganado vacuno.
- + „ 7 Insectos y enfermedades del maíz, caña de azúcar y plantas similares.
- + „ 8 Cultivo de la lechuga.
- + „ 9 Insectos y enfermedades del naranjo.
- + „ 10 Propagación del tabaco en Cuba.
- + „ 11 Fabricación de quesos en Cuba.
- + „ 12 Insectos y enfermedades de las hortalizas.
- + „ 13 El cultivo de la hortaliza en Cuba.
- + „ 14 Fertilizantes en Cuba.
- + „ 15 Pudrición del cogollo del cocotero y otras enfermedades del cocotero en Cuba.
- + „ 16 La fertilización del tabaco.
- + „ 17 Irrigación.
- + „ 18 Cultivo del maní.
- + „ 19 Cultivo de la alfalfa.
- + „ 20 Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba.
- + „ 21 Las especies y variedades de malangas cultivadas en Cuba.
- + „ 22 La flora de Cuba.
- + „ 23 Tipos de tabaco cubano.

Informes.

Primer informe anual comprendido del 1° de Abril de 1904
al 30 de Junio de 1905. (Sólo en español).

- + Segundo informe anual, primera y segunda parte, del 30 de Junio de 1905 al 1º de Enero de 1909. (Español e inglés).

Circulars.

- Nº 1 Propósito de la Estación Central Agronómica.
 „ 2 Sustancias útiles como fertilizantes.
 „ 3 ¿Por qué labramos el terreno?
 „ 4 Abono para el tabaco.
 „ 5 Semilleros de tabaco.
 „ 6 Cow-peas y velvet-beans.
 „ 7 Cultivo del tabaco.
 „ 8 El cultivo de la caña de azúcar en tierras cansadas.
 „ 9 Abortos infecciosos en el ganado vacuno.
 „ 10 Algunos parásitos del ganado.
 „ 11 Semilleros de hortalizas.
 „ 12 La sarna en el caballo.
 „ 13 El caucho.
 „ 14 El estudio de los insectos.
 „ 15 Higiene animal.
 „ 16 Trabajo del Departamento de Botánica en la Estación Central Agronómica.
 „ 17 El cultivo del cacao.
 „ 18 Los hongos y bacterias en relación con las enfermedades de las plantas.
 „ 19 Sistema moderno de siembra de caña.
 „ 20 Introducción de las abejas en Cuba.
 „ 21 Estacas.
 „ 22 Diarrea infecciosa o bobería de los terneros y el hígado de las gallinas.
 „ 23 Estaciones Agronómicas, sus métodos y propósitos.
 „ 24 Propagación de los árboles del género citrus.
 „ 25 Carácter de los perjuicios que ocasionan los insectos.
 √+ „ 26 La educación en agricultura.
 √+ „ 27 El carbunelo sintomático y la vacunación.
 „ 28 Algunos inconvenientes en los semilleros de Cuba.
 √+ „ 29 Heridas en los animales.
 √+ „ 30 Esterilización de la tierra, etc., tabaco.
 √+ „ 31 Tétano o pasmo.
 „ 32 El cultivo del banano y de la piña.
 + „ 33 Insecticidas y fungicidas.

- Nº 34 Cannavalia. Malacates aplicados al riego. Consideraciones sobre el cultivo de los bosques. Sección de consultas.
- „ 35 Chícharo de vaca. Fabricación de mantequilla en Cuba. La ceguera en los terneros. El fresal y su cultivo en Cuba. Consideraciones sobre los árboles. Sección de consultas.
- „ 36 Fabricación de la leche condensada. Alimentación racional de las plantas. Análisis de los principios inmediatos del ceriman de México. Algo sobre el arbolado de las carreteras. Importancia de la contabilidad agrícola. Sección de consultas.
- „ 37 ¿Por qué ha bajado el precio del tabaco en Cuba? Cultivo del cocotero, del yute, de la coca y del henequén. El cultivo del caucho. Jisas del ganado caballar. Cultivo de la vainilla en Cuba. Sección de consultas.
- „ 38 Cómo se puede mejorar el ganado vacuno en Cuba. La viruela de las aves. Mezcla de abonos químicos. Informe sobre la existencia y alteración de la variedad del tabaco de Cuba. Sección de consultas.
- „ 39 Debe abolirse la quema. Escardas. Caracteres distintivos y ventajas del ganado Jersey. Algunas fórmulas útiles al criador de cerdos. El millo para escoba. Sección de consultas.
- „ 40 Cómo puede conseguirse que la leche sea un alimento sano. Leyes Agrarias. Cómo se aprecia por los dientes la edad del ganado vacuno. Contra el gorgojo en el maíz. Mezcla de abonos químicos. Sección de consultas.
- „ 41 Cultivo en seco o de temporal. Las gallinas de razas seleccionadas en la Estación Experimental Agronómica. Algunas consideraciones sobre las razas de gallinas importadas. Método para combatir el gorgojo en el maíz. El Palma-cristi o Higuereta. Sección de consultas.
- „ 42 Cultivo en seco o en temporal. La influencia de los bosques en agricultura. La fiesta del “Día del Arbol”. El cultivo de la col y sus variedades. Insectos y enfermedades de los aguacates. Los Silos. Sección de consultas.
- „ 43 Ganado vacuno. Catarro contagioso de las aves de corral. Informe preliminar sobre las plagas de la caña

de azúcar en Cuba. Insectos y enfermedades de los aguacates. Sección de consultas.

Nº 44 *El Rosal*. Descripción. Clasificación. Variedades. Cultivo en general. Razas de cerdos y su adaptación al clima y suelo de Cuba. Análisis del arroz de la tierra y anotaciones. Sección de consultas.

„ 45 Consideraciones sobre el cultivo del arroz, por el señor Fernando González Jústiz, Jefe interino del Departamento de Agricultura. Nuevo método de inmunización contra el cólera en los cerdos, por el Dr. E. L. Luaces, Jefe del Departamento de Zootecnia. — Manera adecuada de sembrar, cuidar y abonar los naranjos, por el Sr. E. H. Lamsfus, Jefe del Departamento de Horticultura. — Reseña sobre el zapote blanco de México, por el Dr. Juan T. Roig, Jefe del Departamento de Botánica. — Sección de consultas.

„ 46 El Cólera del cerdo o “Pintadilla”, por el Dr. B. M. Bolton.

NOTA: Las publicaciones marcadas con una cruz indican que fueron impresas en inglés y en español y las que no llevan esta señal que sólo fueron impresas en español.

New York Botanical Garden Library



3 5185 00259 7894

